



Е. П. БРУНОВТ
Г. Я. МАЛАХОВА
Е. А. СОКОЛОВА

УРОКИ АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ ЧЕЛОВЕКА



Е. П. БРУНОВТ
Г. Я. МАЛАХОВА
Е. А. СОКОЛОВА

УРОКИ АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ ЧЕЛОВЕКА

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Рекомендовано
Главным управлением школ
Министерства просвещения СССР

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ



МОСКВА «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1984

ББК 74.264.8

Б89

Бруновт Е. П. и др.

Б89 Уроки анатомии, физиологии и гигиены человека: Пособие для учителя/Е. П. Бруновт, Г. Я. Малахова, Е. А. Соколова.—3-е изд., перераб.—М.: Просвещение, 1984.—191 с., ил.

В пособии приведен примерный план изучения всех учебных тем курса анатомии, физиологии и гигиены человека и даны конкретные поурочные методические разработки.

Б $\frac{4306011000-472}{103(03)-84}$ инф. письмо —84

ББК 74.264.8

5А2

© Издательство «Просвещение», 1978

© Издательство «Просвещение», 1984 г. с изм. и доп.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В первой части пособия дан краткий обзор теоретических основ построения и проведения уроков анатомии, физиологии и гигиены человека. В основной части пособия раскрыта примерная методика уроков по темам программы. Авторы предполагают, что учителя, руководствуясь теорией обучения, смогут творчески использовать, применительно к своим условиям, предлагаемые рекомендации.

Третье издание пособия значительно переработано в связи с введением в школу усовершенствованной программы по биологии и курса «Гигиеническое и половое воспитание учащихся».

Вводная глава написана Е. П. Бруновт и Г. Я. Малаховой, методика уроков по темам «Введение», «Общий обзор организма человека» — Г. Я. Малаховой, Е. П. Бруновт, по темам «Кровь» и «Кровообращение» — Е. А. Соколовой и Е. П. Бруновт. Уроки по темам «Опорно-двигательная система», «Дыхание», «Нервная система», «Органы чувств», «Высшая нервная деятельность» написаны Е. П. Бруновт, по темам «Пищеварение», «Обмен веществ», «Выделение», «Кожа» — Г. Я. Малаховой, по теме «Развитие человеческого организма» — Г. Я. Малаховой, Е. П. Бруновт.

Авторы благодарят рецензентов Т. Б. Державину, В. Н. Загорскую, И. Д. Кузьмину, Т. С. Сухову, Ю. В. Блиновскую за помощь при подготовке рукописи.

ВВЕДЕНИЕ

В решениях XXVI съезда КПСС отмечен важный этап в развитии народного образования — завершение перехода к обязательному всеобщему среднему образованию, поставлены большие и ответственные задачи дальнейшего повышения уровня обучения, трудового и нравственного воспитания учащихся в школе. Это имеет непосредственное отношение к учебному предмету анатомии, физиологии и гигиены человека, как разделу школьного биологического курса.

Важной частью работы по практическому осуществлению решений XXVI съезда КПСС в народном образовании стала разработка усовершенствованной школьной программы по биологии, в том числе и по анатомии, физиологии и гигиене человека. Усовершенствованная программа характеризуется усилением ее идейно-политического уровня, обеспечением трудовой, практической направленности. Она включает ряд новых разделов: «Основные требования к знаниям и умениям учащихся», «Рекомендации по оценке знаний и умений учащихся», «Основное учебное оборудование» и «Рекомендуемая методическая литература».

Раздел «Основные требования к знаниям и умениям учащихся», в котором определяется уровень глубины изучения учебного материала, является важным способом нормализации нагрузки учащихся. Соблюдение этих требований поможет учителю реализовать идею усовершенствованной программы — сосредоточение внимания на основном учебном материале. В программе анатомии, физиологии и гигиены человека основной учебный материал вполне достаточен для решения учебно-воспитательных задач курса. Они заключаются в следующем: вооружение учащихся системой знаний о строении, функциях и развитии организма человека, о гигиенических условиях, способствующих укреплению его здоровья. Система знаний по анатомии, физиологии и гигиене человека содействует формированию у учащихся научно-материалистического мировоззрения, выработке атеистических взглядов и убеждений, воспитанию советского патриотизма, трудовому и политехническому воспитанию и профориентации на некоторые профессии, связанные с санитарией и медициной.

При обучении по данному курсу, согласно требованиям усовершенствованной программы, на уроках и частично вне класса формируются теоретические и практические умения. Особенно важно овладение практическими умениями, которые учащиеся могут применять в жизни, а именно: оказание доврачебной помощи при ушибах, вывихах, кровотечениях, солнечном и тепловом ударе, измерение частоты пульса, оказание помощи при пищевых отравлениях и т. д.

На уроке — основной форме организации обучения — реша-

ются все учебно-воспитательные задачи. Каждый урок обладает образовательными, воспитывающими и развивающими функциями, которые в зависимости от содержания имеют большее или меньшее выражение. Теория коммунистического воспитания предполагает комплексное воздействие на личность учащихся. Желательно на уроках наилучшим путем использовать естественные возможности содержания учебного материала в воспитательных целях. Так, для воспитания научно-материалистического, атеистического мировоззрения при обучении в VIII классе следует раскрывать учащимся: первичность матери и вторичность сознания, познаваемость физиологических процессов, обусловленность их материальными факторами внешней и внутренней среды, целостность организма и его взаимодействие со средой, происхождение человека из животного мира, связь мышления и сознания с конкретным органом — головным мозгом, взаимосвязь биологической природы и социальной сущности человека. Важным методическим условием воспитания мировоззрения является подведение учащихся на уроках к обобщающим выводам мировоззренческого характера и доказательность преподавания.

Идейно-политическое воспитание в данном курсе предполагает ознакомление с важнейшими документами и решениями партии и правительства в области экономики, здравоохранения, медицины, в частности, раскрытие задач Продовольственной программы. Учитель должен разоблачать идеологически чуждые трактовки анатомо-физиологических понятий, объективно освещать положение здравоохранения в капиталистических странах.

Патриотическое воспитание строится на материале раскрытия фактов из истории науки и деятельности ученых и показе достижений анатомии, физиологии, гигиены, медицины и здравоохранения в нашей стране. Существенно опираться при этом на местные достижения, учитывать национальные традиции.

Трудовое воспитание направлено на формирование психологической и практической готовности к труду, особенно в сфере материального производства, на развитие навыков культуры труда, в том числе и учебного.

Вклад в развитие у учащихся экологической культуры при обучении в VIII классе состоит в формировании у них убеждения в необходимости борьбы с загрязнением среды, в стремлении практически участвовать в охране природы, руководствуясь социальными, нравственными и эстетическими мотивами.

Наиболее важным компонентом политехнического воспитания является знакомство с трудом человека на ведущих отраслях социалистического производства и с охраной труда на них.

Указанные воспитательные задачи можно отнести ко всем биологическим дисциплинам, но для курса анатомии, физиологии и гигиены, в котором изучается организм социального су-

щества — человека, наиболее существенная задача, на которую теперь обращено большое внимание партии, правительства и общественности, — это гигиеническое, физическое и половое воспитание. У учащихся необходимо сформировать знания, которые помогут им укреплять здоровье, понимать правила гигиены и санитарии, воспитать ответственное отношение к здоровью окружающих людей, выработать нравственные нормы во взаимоотношениях полов, подготовить учащихся к созданию в будущем здоровой семьи и воспитанию детей. Для реализации этой ответственной задачи учитель должен четко выделять имеющийся почти на каждом уроке гигиенический материал или начатки медицины и добиваться его хорошего усвоения, а уроки, посвященные гигиене, делать убедительными, обоснованными анатомо-физиологическими знаниями.

Физическое воспитание тесно связано с гигиеническим и направлено на раскрытие влияния физических упражнений, физического труда, спорта на укрепление здоровья, овладение двигательными умениями, подготовку к производительному труду и на развитие психических качеств: воли, настойчивости, самообладания.

Имея в виду комплексный характер воспитания, не следует стремиться включать в каждый урок все элементы коммунистического воспитания. Любой урок по анатомии, физиологии и гигиене может быть воспитывающим, но на одном уроке относительно больший вклад будет внесен в гигиеническое воспитание, на другом в воспитание мировоззрения, на третьем наибольшее место займет правильная политехническая ориентация учащихся.

Развивающие функции уроков анатомии, физиологии и гигиены заключаются в возбуждении познавательного интереса учащихся и в целенаправленном совершенствовании их наблюдательности и речи, в формировании у учащихся умения анализировать строение органов, осуществлять сравнение органов и физиологических явлений, правильно выделять причины явлений и делать обобщающие выводы. Всему этому учитель фактически обучает при объяснении нового материала, при закреплении и проверке знаний, ставя соответствующие вопросы, уточняя ответы учащихся.

Большему умственному развитию учащихся содействуют вопросы и задания учителя, требующие не воспроизведения знаний, полученных от учителя и из учебника в готовом виде, а собственных умозаключений, рассуждений, предположений.

Образовательные функции уроков состоят в сообщении учащимся необходимого фактического багажа знаний и в развитии содержания главных программных понятий, которые на протяжении обучения делаются более обобщенными и вместе с тем обогащаются новыми признаками, конкретизируются.

Успешному решению на уроках учебно-воспитательных задач способствуют методы и приемы обучения.

В практике обучения по данному учебному предмету используются следующие методы: школьная лекция, которую особенно уместно применять при прохождении материала, рекомендуемого программой для изучения в обзорном плане; объяснительный рассказ. По данному курсу рассказ может быть только доказательным изложением, т. е. объяснением, где деятельность учителя ненадолго прерывается вопросами к учащимся, проверяющими усвоение материала и частично привлекающими к решению некоторых вопросов.

Распространенным методом в данном курсе является поисковая беседа, которая применяется и при объяснении нового материала, и для проверки знаний. В последнем случае предполагается, что учащиеся не только воспроизводят уже сформированные знания, но и устанавливают в процессе собственной умственной переработки фактов новые связи между известными явлениями, решают задачи применительно к новой ситуации, дают свои примеры. В поисковой беседе учащиеся проявляют свою активность, а при проверке знаний проверяется их сознательность, глубина понимания материала.

Такой метод как работа с учебником находит широкое применение при обучении анатомии, физиологии и гигиене. Он используется больше всего при закреплении учебного материала и не должен сводиться только к сознательному заучиванию текста учебника, он должен приводить также к самостоятельным выводам, обобщениям, получению из текста и иллюстраций новых знаний.

Мы поддерживаем точку зрения методистов-биологов, рассматривающих в качестве школьных методов наблюдение раздаточного материала, работу с экранными пособиями, практическую работу с микроскопом, практическую работу по оказанию мер первой помощи при несчастных случаях, а также опыты. Все эти методы могут иметь или иллюстративный характер, что бывает реже и менее желательно, или поисковый. В последних случаях задание по наблюдению, постановке опыта включает самостоятельное приобретение части новых знаний из тех средств обучения, которые даются учащимся. При иллюстративном же методе происходит только конкретизация фактов и понятий, полученных учащимися другим путем. Такими же поисковыми будут задания перед просмотром экранных пособий. Таким образом, все методы включают элементы самостоятельности учащихся. Степень самостоятельности определяется вопросами и заданиями учителя и варьирует не только в зависимости от содержания учебного материала, но и в связи с подготовкой класса и особенностями личности учащегося.

Специфическим для данного учебного предмета является метод самонаблюдения, издавна рекомендуемый методистами

биологии. Он заключается в физиологических наблюдениях и опытах учащихся над собственным организмом и ведется по заданиям учебника и учителя.

Самонаблюдения пользуются успехом у восьмиклассников и могут проводиться в классе и дома. При этом важно требовать от учащихся точных отчетов.

Методы включают отдельные действия учителя и учащихся, направленные на активизацию познавательной деятельности и повышение эффективности усвоения. Их называют методическими приемами, а для учащихся — приемами учебной деятельности. Они могут быть организационными и интеллектуальными (записи, зарисовки, применение приемов сравнения, анализа, обобщения и т. п.).

В пособии предлагается довольно много самостоятельных работ учащихся. Авторы рассматривают их как вид познавательной деятельности учащихся, идущей с использованием разных методов по заданию учителя с разной степенью самостоятельности. Они включают в разном сочетании наблюдение, беседу, работу с учебником, работу с микроскопом. Желательна оценка учителем самостоятельных работ у всех или выборочно у части учащихся.

Уроки по анатомии, физиологии и гигиене могут иметь разную структуру, включающую в разном сочетании и последовательности проверку знаний, введение в тему урока, изучение нового материала, закрепление его и задание на дом.

По дидактическим целям для данного курса можно выделить следующие типы уроков: вводный, изучения нового материала, учетно-обобщающий. Программой предусматривается несколько лабораторных работ, но они не занимают целых уроков, поэтому мы выделяем только один лабораторный урок.

Вводный урок готовит школьников к осознанному усвоению содержания нового курса или новой темы, пониманию его ведущих идей, раскрывает практическое значение, возбуждает интерес и желание изучать содержание курса или темы. Преобладает на вводных уроках убедительное слово учителя с небольшими элементами беседы и яркими наглядными средствами обучения. Уроки эти по своей структуре просты, так как не требуют ни проверки знаний, ни закрепления. Большая часть уроков по анатомии, физиологии и гигиене относится к объяснительным урокам изучения нового материала. Структура их определяется сложностью и объемом содержания и местом урока в логике учебного процесса. Основные различия в их структуре зависят от места проверки и закрепления знаний. Так, если для введения в тему урока и объяснения нового материала необходимо полное восстановление в памяти учащихся определенных опорных знаний, то урок целесообразно начинать с повторения и проверки знаний, затем вводить в тему урока, изучать новый материал и закреплять его. Примером может служить урок о

нервной регуляции деятельности сердца, раскрывать которую легче после выявления уровня знаний учащихся о работе этого органа. В другом случае содержание урока диктует другую структуру. Учитель кратко вводит в тему урока, устанавливая его цель и связь с предыдущим материалом, и приступает к его изучению, по ходу которого проводится необходимое повторение, проверка ранее полученных и закрепление новых знаний. Так, на уроке, посвященном работе сердца, можно в процессе объяснения нового материала параллельно спрашивать учащихся о строении сердца и устанавливать при этом логическую связь этих знаний. Тогда в структуре урока не будет специального этапа проверки знаний, так как он включается в середину этапа изучения нового или тесно смыкается с ним. Для некоторых уроков вообще можно опустить этап проверки знаний, если на предыдущем уроке они были хорошо закреплены.

Таким образом, объяснительные уроки по анатомии, физиологии и гигиене могут быть трех типов по последовательности дидактических этапов:

I. Введение в тему урока; проверка и повторение знаний по предыдущему материалу; изучение нового; закрепление усвоенного; задание на дом.

II. Введение в тему урока; объяснение нового в сочетании с повторением и проверкой ранее усвоенного логически связанного материала и закреплением нового; задание на дом.

III. Введение в тему; изучение нового материала; закрепление знаний; задание на дом.

Задание на дом необязательно давать в конце урока, иногда его можно предлагать и перед закреплением или даже после введения в тему.

Мы полагаем, что структурой урока, способствующей лучшему усвоению материала, будет урок, на котором изучение нового материала разбивается на логически законченные по содержанию и методам части. Их тоже можно назвать «этапами», но уже не дидактическими, а содержательными. Каждый такой этап после изучения какого-либо логически законченного комплекса знаний заканчивается необходимым закреплением в виде проверочной беседы или самостоятельной работы. Сюда же можно отнести повторение вопроса, тесно связанного с этой частью урока. Следовательно, закрепление при этой структуре относится не к концу урока, а равномерно распределяется по ходу урока. Например, на уроке «Движение крови в организме» изучение нового материала логично разбить на три этапа: знакомство с кровеносными сосудами, малый круг кровообращения и большой круг кровообращения. Закрепление знаний по этапам нужно проводить три раза. Последнее закрепление будет иметь обобщающий характер и включать выводы по всему уроку. Следовательно, структура подобного урока будет иметь такой вид: введение в тему; изучение первого этапа нового ма-

териала; закрепление и проверка необходимых знаний; изучение следующего этапа нового материала и его закрепление; заключительная часть урока и закрепляющие выводы по всему материалу урока; задание на дом.

Содержательных этапов или звеньев изучения нового материала может быть несколько в зависимости от объема материала урока, чаще всего от 3 до 5.

В настоящем пособии даются примеры уроков всех структур и значительное число примеров уроков последней структуры, которая нам представляется наиболее эффективной, уменьшающей домашнюю нагрузку учащихся и повышающей роль учителя в последовательном руководстве познавательной деятельностью учащихся.

Учетно-обобщающих уроков для данного учебного предмета много выделить трудно. Для них характерно повторение главных знаний по большому разделу программы, систематизация знаний, установление связи между понятиями. На них ведется беседа, проводятся проверочные самостоятельные работы, проверяются умения учащихся.

В пособии показана методика использования различных средств обучения, предлагаемых усовершенствованной программой: кинофильмов, диафильмов, диапозитивов, муляжей, таблиц, микропрепаратов, но если учитель располагает дополнительными средствами обучения — кодоскопом, пластинками с записями работы сердца, имеет возможность проводить телевизионные уроки, то, естественно, он сможет творчески изменять методику предлагаемых уроков. Авторы пособия надеются, что составленная ими методика уроков для учителя должна быть не обязательной, а примерной и побуждать его к творческой работе применительно к конкретным условиям своей школы и уровню подготовки учащихся.

МЕТОДИКА УРОКОВ АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ ЧЕЛОВЕКА

ВВЕДЕНИЕ (2 урока)

Согласно усовершенствованной программе, «Введение» в курс увеличено на 1 ч с тем, чтобы включить в него материал о гигиене как науке, о значении ее для сохранения и укрепления здоровья человека, а также осветить связь гигиены с охраной окружающей среды. В силу того что тема «Общий обзор организма человека» сокращена за счет сложного и дублирующего курса общей биологии материала до 3 ч, вопросы о сходстве человека с животными и краткое знакомство с системами органов человека целесообразно перенести на первый урок темы «Введение». Этот материал логически связывается со знаниями из предыдущего учебного предмета — зоологии, где давалось понятие родства человека с животными и показывалось завершение развития органического мира появлением человека. Необходимость детального изучения систем органов человека на первых уроках отпадает, потому что они подробно освещаются во всех дальнейших темах курса. При изучении темы «Введение» достаточно ограничиться самым общим представлением о них на основе актуализации знаний учащихся о системах органов млекопитающих животных. Первые уроки темы должны, кроме преемственности с курсом зоологии, возбудить интерес к новому учебному предмету, что достигается раскрытием значения изучения содержания курса для охраны и укрепления здоровья. В этом состоит главная учебно-воспитательная задача вводных уроков. На них необходимо возбудить у учащихся желание приобрести знания о своем организме, чтобы быть здоровыми, хорошо подготовленными к любому труду, привлекательными по внешности, готовыми к охране природной среды.

Первый урок по теме целесообразно посвятить раскрытию значения и содержания предмета анатомии, физиологии и гигиены, общему знакомству с организмом человека как биосоциальным существом, а второй — более подробному знакомству с гигиеной, ее задачами и факторами, укрепляющими и ослабляющими здоровье.

Урок на тему «Предмет анатомии, физиологии и гигиены человека»

Задачи урока: дать представление учащимся о том, что изучают анатомия, физиология, гигиена; установить связь настоя-

щего курса с зоологией; дать общую характеристику организма человека и его отношения к природной и социальной среде; возбудить интерес к изучению предмета.

Демонстрационное оборудование: торс внутренних органов человека, настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель начинает урок с раскрытия основного значения изучения нового учебного предмета. Он говорит: «Всем приятно быть здоровыми, ловкими, крепкими, красивыми, способными хорошо работать и учиться, быть закаленными, иметь целеустремленный и волевой характер. Знакомство с анатомией, физиологией и гигиеной человека даст вам такие знания, которые помогут этого добиться». «Анатомия,— продолжает учитель,— даст вам знания о строении органов и организма в целом, без которых нельзя изучать жизненные процессы или функции отдельных органов и их систем, т. е. физиологию. А знания строения и функций органов дадут вам возможность выяснить, какие условия важны для поддержания здорового состояния вашего организма, для выработки правильного режима труда и отдыха. Этим занимается наука гигиена. Элементы этих наук и будут составлять содержание курса, к изучению которого вы приступаете».

Учитель предлагает учащимся раскрыть учебники и найти определение наук анатомии, физиологии и гигиены, выделенные курсивом. По вызову учителя учащиеся зачитывают эти строки.

Затем учитель спрашивает: «Почему мы в курсе биологии после зоологии изучаем организм человека?» Учащиеся отвечают, что организм человека имеет сходство с организмом млекопитающих животных. Некоторые школьники могут сказать о происхождении человека от животных. Учитель подтверждает эту мысль и кратко рассказывает о происхождении человека. Он предлагает вспомнить, какие системы органов имеются у млекопитающих животных, помогает сформулировать значение этих систем.

Затем по торсу, настенным таблицам или рисункам в учебнике учащиеся называют основные органы. Учитель предлагает вспомнить типичные признаки млекопитающих: живорождение, выкармливание детенышей материнским молоком, волосистой кожей, зубы, сидящие в ячейках челюстей, и др. На основе сходства этих признаков и наличия одних и тех же систем органов учащиеся с помощью учителя делают вывод: человек относится к классу млекопитающих. «Почему же мы изучаем человека не в курсе зоологии, а в специальном курсе?» — ставит вопрос учитель.

Вслушав ответы учащихся, учитель делает заключение, что человека отличают от животных высокое развитие головного мозга, сознание, мышление, членораздельная речь, которые сформировались у него благодаря общественному труду. Учитель останавливается на характеристике человека как биосо-

циального существа, подчеркивая, что хотя на человека действуют факторы природной среды, но он относится к ней не пассивно, как животные, а активно, так как знает ее законы. Он может, находясь в общественной среде, уменьшить вредное влияние на организм жары, холода, нехватки кислорода. На жизнь и здоровье человека действует общественная среда; техника и наука позволяют людям одеваться, иметь жилища, нужную пищу, создают средства связи и общения в виде книг, телефонов, радио, почты и пр.; медицина помогает лечению болезней. На организм человека действуют факторы психические, эстетические, этические. Все это влияет на его организм, способствует укреплению его здоровья.

В связи с этим большое значение имеет общественный строй страны. В социалистических странах берегут здоровье и жизнь людей. Конституция и законодательство в социалистических странах гарантируют бесплатную медицинскую помощь, пособия по нетрудоспособности, улучшение условий жизни народа, открывают широкие возможности для сохранения и укрепления здоровья. Учитель приводит по своему усмотрению несколько примеров достижений гигиены и медицины в СССР (например, сложнейшие операции на сердце, глазах, мозге, регистрация работы органов у космонавтов, ликвидация оспы, массовый охват спортом и т. п.). Перегружать примерами урок не стоит, так как их более логично можно будет приводить на последующих уроках при прохождении конкретного материала о работе систем органов и их гигиене. Учитель рассказывает о положении в капиталистических странах (платная медицинская помощь и др.).

Следующий этап урока посвящается выяснению задач охраны среды, окружающей человека. Учитель рассказывает, что хотя человек своим общественным трудом создает благоприятную искусственную среду для жизни, но ее создание привело к нарушению гармонии между обществом и природой. Человек стал во многом отрицательно воздействовать на природную среду. Развитие техники привело к загрязнению воздуха и вод вредными веществами, к уничтожению растений и животных, к скученности населения и шуму в больших городах. Все это отрицательно сказывается на здоровье людей и требует принятия мер по охране природной среды. Поэтому в нашей стране в последние годы принято несколько законов, способствующих снижению отрицательных воздействий человека на природную среду, ведется большая работа по ее охране. Посильный вклад в эту работу должны вносить и школьники.

В конце урока учитель делает следующий вывод: «Изучение настоящего предмета поможет вам укреплять свое здоровье, активно участвовать в мероприятиях по сохранению здоровья общества и охране природы».

Задание на дом: по учебнику — «Введение» и из § 1 раздел «Сходство человека с животными».

Урок на тему «Гигиена — наука о сохранении и укреплении здоровья»

Задачи урока: дать знания о содержании, задачах гигиены и значении ее в сохранении и укреплении здоровья людей; раскрыть понятие здоровья; познакомить учащихся с основными факторами, укрепляющими и ослабляющими здоровье людей.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Основательную проверку знаний в начале урока можно не проводить, а включить ее элементы в закрепление материала данного урока. Учитель просит учащихся ответить на вопрос: что изучают в учебном предмете анатомии, физиологии и гигиены человека? Учитель корректирует и дополняет ответы учащихся и ставит перед ними познавательную задачу данного урока: выяснить значение гигиены для сохранения и укрепления здоровья человека.

На первом этапе урока учитель сообщает краткие сведения об истории развития гигиены, которая сначала сводилась к набору практических и полезных рекомендаций, основанных на жизненном опыте людей. По мере развития анатомии, физиологии, химии, физики, медицины накапливались знания, давшие возможность гигиене превратиться в науку. Потребность общества в физически и нравственно здоровых работоспособных людях содействовала формированию гигиены. Теперь гигиена — самостоятельная наука. Учитель называет фамилии выдающихся отечественных гигиенистов (рис. 1, 2, 3) и рассказывает об их деятельности. «Каковы же задачи гигиены? — ставит вопрос учитель. — Какие правила гигиены вы знаете?»

После нескольких неточных и неполных ответов учащихся, учитель, с целью выявить их неподготовленность, предлагает вопросы, на которые учащиеся не смогут ответить. Например: как надо пить воду? Почему вредно обедать без супа? Каково значение утренней зарядки?

«Правильные ответы на все эти вопросы вы получите после изучения в настоящем курсе личной гигиены, но вам надо представлять задачи не только личной, но и общественной гигиены», — говорит учитель и знакомит учащихся со значением и функциями гигиенических учреждений (эпидемиологических станций, санитарно-гигиенических лабораторий, научно-исследовательских институтов и санитарным надзором в магазинах, учебных заведениях, учреждениях, на заводах, в театрах, кино, на транспорте). Государство заботится о правильной организации режима труда, питания, отдыха населения.

Учитель предлагает учащимся определить задачи гигиены. Выслушав и дополнив ответы нескольких учащихся, учитель говорит: «Задачи гигиены — создание наиболее благоприятных условий для нормального развития организма, для полного расцвета физических и духовных сил человека, для обеспечения



Рис. 1. А. П. Доброславин (1842—1889) — один из основоположников отечественной гигиены, первый профессор в России, возглавивший самостоятельную кафедру гигиены, тесно связывал теорию гигиены с общественной практикой.



Рис. 2. Ф. Ф. Эрисман (1842—1915) — один из основоположников отечественной и мировой гигиены. В 1887 г. вышел в свет его труд «Курс гигиены», который отражал тесную связь теории с общественной практикой.

условий высокопроизводительного труда и здорового быта людей».

В порядке закрепления и связи с материалом прошлого урока учитель предлагает ответить на вопросы: каковы главные отличия человека от животных? Как человек относится к природной среде? Какие задачи возникают в связи с необходимостью охраны природы?

Вслед за выяснением задач гигиены учитель переходит ко второму этапу урока — рассматриванию факторов, укрепляющих и ослабляющих здоровье. Прежде всего учитель раскрывает понятие здоровья, используя определение, данное в пособии по гигиене: «Здоровье — это совокупность физических и духовных качеств человека, которые являются основой его долголетия и необходимым условием осуществления творческих планов, высокопроизводительного труда, создания крепкой семьи, рождения и воспитания детей». Учитель дополняет характеристику здоровья с точки зрения биологии, согласно которой у здорового человека нормально функционируют все системы органов, организм правильно реагирует на все изменения во внешней среде. У больного человека нарушается нормальная деятельность систем органов и их взаимодействие с внешней средой.

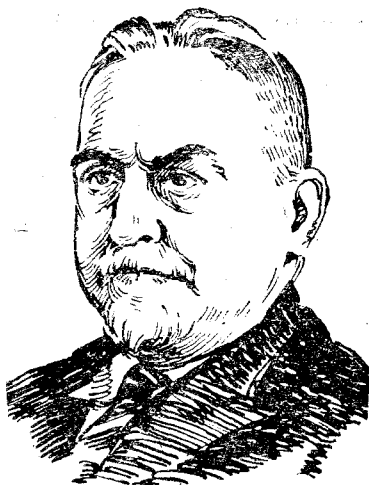


Рис. 3. Н. А. Семашко (1874—1949) — первый нарком здравоохранения в Советской Республике, один из участников проведения важных санитарных мероприятий по охране водопроводов, пищевой санитарии, охране труда, школьной гигиене, физическому воспитанию. В 1947 г. опубликовал труд «Очерки по теории организации советского здравоохранения».

Что же укрепляет и что ослабляет здоровье? Учитель рассказывает о первостепенном значении для укрепления здоровья двигательной активности, часто уменьшенной у людей от развития научно-технического прогресса, способствующего малой физической нагрузке (гиподинамии). Гиподинамия приводит к ослаблению мышечной системы, сердца, органов дыхания, накоплению избыточной массы тела. При гиподинамии снижается устойчивость организма к болезням, падает его работоспособность.

«Как преодолевать малую подвижность?» — задает вопрос учитель. Учащиеся указывают на спорт, бег, физический труд. Дополнив и уточнив ответы учащихся, учитель рассказывает далее, что друзьями здоровья являются строгий режим дня, чистый воздух, вода и солнце. Учитель дает понятие режима дня и подчеркивает, что пребывание в природе благотворно действует на нервную систему, снимает утомление, улучшает настроение.

Учитель объясняет, что называют стрессом, от чего он развивается. Он указывает, что для его преодоления важно соблюдать правила гигиены нервной системы, соблюдать режим дня, уметь себя сдерживать при неприятностях. Учитель далее развивает такую мысль: «Большим врагом здоровья является курение и употребление алкоголя, с чем вы подробно познакомитесь при изучении курса, а также неправильное питание, например переедание, злоупотребление острой пищей. Не менее важным условием сохранения здоровья является создание благоприятной атмосферы в учебных, производственных и других коллективах нашего социалистического государства. Это должно находить выражение в мирном деловом настроении людей, в проявлении внимания и уважения друг к другу, в объективной оценке трудовых усилий каждого».

На этапе закрепления учитель предлагает учащимся перечислить факторы, укрепляющие здоровье (высокая двигательная активность, четкий режим дня, общение с природой, разум-

ное использование свежего воздуха, воды, солнца, чистый воздух в помещениях, правильное питание), а затем привести факторы, ослабляющие здоровье (гиподинамия, неупорядоченный режим, нерациональное питание, курение, употребление алкоголя).

Учитель дополняет ответы учащихся и делает общее заключение по двум урокам: «Вам предстоит изучить основы анатомии, физиологии и гигиены, которые помогут вам приобрести научно обоснованные правила сохранения и укрепления личного здоровья и стать активными борцами за здоровье всех людей и охрану природы».

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 1 и 2.

ОБЩИЙ ОБЗОР ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА **(3 урока)**

Тема имеет вводный характер. Задача темы — дать элементарные понятия микроскопической структуры организма и основного физиологического механизма нервной регуляции — рефлекса. Строение и функции клетки рассматривают на уровне знаний, получаемых при изучении ее под световым микроскопом. Следует иметь в виду возможность дальнейшего небольшого расширения объема знаний о клетке в теме «Обмен веществ» и подробное изучение клетки в курсе общей биологии. О тканях тоже дается пока общее понятие, которое может быть несколько уточнено и углублено в темах «Опорно-двигательная система» (мышечная ткань) и «Нервная система» (нервная ткань). Материал о клетке изучается на первом уроке, где актуализируются знания учащихся о растительной клетке, осуществляется сравнение животных и растительных клеток, подчеркивается мировоззренческое значение открытия клеточного строения, свойственного большинству организмов. Упрощенно следует раскрывать химический состав клетки и ее деление, поскольку у учащихся нет опорных знаний по органической химии, а митоз будет детально изучаться на уроках общей биологии.

Второй урок посвящается изучению тканей, где необязательно детально знакомить школьников со всеми тканями, а целесообразно уделить больше внимания эпителиальной, мышечной и нервной ткани. Последнее необходимо для усвоения знаний о рефлексе и рефлекторной дуге, которые изучаются на третьем уроке темы.

Учитывая ограниченность учебного времени, уроки целесообразно строить как уроки изучения нового материала с закреплением знаний по их ходу и не выделять много времени на их проверку. Большая часть материала темы будет еще повторяться в расширенном и уточненном виде в последующих темах.

Урок на тему «Строение, жизненные свойства и размножение клетки»

Задачи урока: дать первоначальное понятие строения и основных жизненных процессов животной клетки в сравнении с растительной клеткой, подвести учащихся к важному для формирования материалистического мировоззрения выводу о клеточном строении большинства организмов, говорящем об их родстве и общности происхождения.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, микроскоп на столе учителя, микропроектор (если имеется в кабинете).

Проведение урока. Материал вводных уроков логически не связан с темой настоящего урока и был достаточно на них закреплён.

Урок начинается вопросом учителя: какие системы органов имеются у человека? Получив ответ, учитель рассказывает, что если сделать тонкий срез ткани любого органа человека или животного, то можно убедиться в его клеточном строении. Клетки разнообразны по форме, величине, функциям, но у них есть сходные черты. Они имеют цитоплазму, ядро и мембрану. Учитель показывает части клетки на таблице и отмечает, что с изобретением электронного микроскопа выяснилось сложнейшее строение клетки с разделением функций между ее органоидами. Знакомить учащихся с ними пока не надо, они должны знать только те части, которые видны под световым микроскопом.

После этого учащиеся читают в § 3 учебника два раздела: «Вещества клетки» и «Основные жизненные свойства клетки» и по очереди просматривают препарат клеток слизистой оболочки ротовой полости.

По окончании просмотра препарата проводится фронтальная беседа с привлечением внимания учащихся к таблице клеточного строения листа зеленого растения. Учитель спрашивает: что вы увидели на препарате слизистой оболочки ротовой полости? В чем сходство животной и растительной клеток? Какие выводы можно сделать на основе этого сходства? В чем различие строения животных клеток и клеток зеленого растения? Какие выводы следуют из этого о способе питания растений и животных?

Обобщая ответы учащихся, учитель отмечает, что сходство клеточного строения растений и животных указывает на общность их происхождения. Он подчеркивает, что открытие в XIX столетии трудами многих ученых клеточного строения организмов имело громадное значение для понимания живой природы, и приводит высказывание Ф. Энгельса: «Покров тайны, окутывавший процесс возникновения, роста и структуры организмов, был сорван».

Далее учитель переходит к объяснению жизненных свойств животной клетки. Материал дается кратко, в объеме раздела «Основные жизненные свойства клетки» из § 3 учебника. Термин «биосинтез» на уроке раскрывать не следует, но о питании клетки сказать нужно. О химическом составе клетки учитель сообщает тоже самые краткие сведения: о белках как очень сложных, состоящих из тысяч атомов органических соединений, в состав которых входят углерод, водород, кислород, азот, часто сера и фосфор. Учитель напоминает об известных из ботаники свойствах углеводов (крахмала, сахара) и нерастворимости жиров. Учитель сообщает, что в клетках есть минеральные соли и сравнительно много воды — растворителя, в котором совершаются химические процессы.

Заключительным по второму этапу урока является следующий вывод: в результате питания клетки, т. е. усвоения растворенных питательных веществ и превращения их в вещества цитоплазмы и ядра, и одновременно идущего распада и окисления клеточных веществ и выделения через мембрану продуктов распада, в клетке происходит обмен веществ с окружающей средой.

На последнем этапе урока рассматривается размножение клеток. Не касаясь подробностей деления и показав по таблице его фазы, учитель обращает внимание только на главное в этом процессе — деление поровну всех частей клетки и точное распределение хромосом, которые являются носителями наследственных признаков. Учитель сообщает, что подробно процесс деления будет изучаться в курсе общей биологии, а сейчас достаточно знать, что такое хромосомы, запомнить, что у человека 46 хромосом, и понимать основной биологический смысл деления клеток.

Закрепление усвоения материала последней части урока проводится во фронтальной беседе: каковы жизненные свойства клетки? Какое значение имело открытие клеточного строения организмов?

Учитель делает обобщающий вывод: клетка является структурной и функциональной единицей организма человека. Живые организмы имеют клеточное строение, что свидетельствует об их родстве и общности происхождения.

Задание на дом: по учебнику — § 2 без описания строения клетки под электронным микроскопом; § 3 до раздела «Ферменты».

Урок на тему «Основные ткани организма человека» (первый вариант)

Задачи урока: дать общее представление о тканях, раскрыть принцип их строения, показать на нескольких примерах взаимосвязь строения и функции, дать понятия строения и свойств мышечной и нервной ткани.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, на столе учителя три микроскопа с препаратами эпителиальной, соединительной и гладкой мышечной тканей.

Проведение урока. Для установления связи с материалом предшествующего урока учитель предлагает ответить на вопрос: какое строение имеет животная клетка и в чем состоят ее жизненные свойства?

После обсуждения ответов учитель указывает, что в организме человека клетки не существуют изолированно, по отдельности, а образуют группы. Учитель предлагает учащимся вспомнить определение ткани. Это определение учитель уточняет, затем он показывает по таблицам строение нескольких животных тканей. Учитель указывает примерное расположение в организме разных тканей, отмечает различия в их строении, связанные с функцией. Можно остановиться только на строении и функциях эпителиальной, хрящевой (пример соединительной ткани), гладкой мышечной тканей и показать их или через микропроектор, или путем просмотра препаратов под тремя микроскопами, поставленными на столе учителя. (Учитель предупреждает, что знакомство со строением поперечнополосатой мышечной ткани, из которой состоят мышцы, будет происходить позднее, при изучении темы «Опорно-двигательная система», а сейчас надо усвоить, что мышечной ткани свойственна возбудимость и сократимость. Учитель поясняет эти понятия.) Пока идет поочередный просмотр препаратов, остальные учащиеся по заданию учителя читают по учебнику разделы «Эпителиальные ткани» из § 4 и «Мышечные ткани» из § 5.

При закреплении материала этого этапа урока учащиеся отвечают на следующие вопросы: каковы особенности строения эпителиальных тканей? Какое строение имеет гладкая мышечная ткань и каковы основные свойства мышечной ткани?

Во второй части урока учитель рассказывает о строении и свойствах нервной ткани по такому плану: 1) показывает по таблице нервную систему человека (головной и спинной мозг человека и отходящие от них нервы); 2) изображает на доске нейроны, пока без указания на их деление на центростремительные и центробежные; 3) объясняет по рисункам в учебнике отношение между нейронами и нервами (нерв состоит из отростков тел нейронов); 4) сообщает, из чего состоит серое и белое вещество мозга (скопление тел нейронов — серое вещество, скопление отростков — белое); 5) описывает опыты, изображенные на рисунке в учебнике с раздражением мышцы электричеством; 6) делает вывод о свойствах мышечной (возбудимость и сократимость) и нервной (возбудимость и проводимость) тканей.

После объяснения этого материала учитель проверяет его понимание вопросами: как установить свойства мышечной и нервной тканей? По какому свойству мышечной ткани можно

судить о возбудимости и проводимости нервной ткани? Какие части имеет нейрон? Из чего состоит белое и серое вещество мозга?

Учитель заканчивает урок следующим выводом: органы состоят из тканей, совместно выполняющих функции органов. В организме человека различают четыре основные группы тканей: эпителиальные, соединительные, мышечные и нервные; тканям присуща взаимосвязь между их строением и функцией.

Задание на дом: по учебнику — § 4 до раздела «Соединительные ткани», § 5 без описания строения поперечнополосатой мышечной ткани (первый абзац параграфа).

Урок на тему «Основные ткани организма человека» (второй вариант)

Урок строится на использовании кинофильма «Ткани животных и человека».

Проведение урока. К теме урока учитель ставит познавательные вопросы: какие ткани составляют организм человека? Каковы их строение и функции?

В начале урока учащиеся рассказывают о строении и функциях животной клетки, после чего учитель объясняет, что в организме человека клетки существуют не по отдельности, а входят в состав тканей. Учитель привлекает внимание учащихся к таблицам растительных тканей и просит школьников определить, что такое ткань. Учитель уточняет ответы учащихся и дает определение ткани по учебнику. Он указывает на существование в организме четырех групп животных тканей.

Для представления о топографии тканей в органах учитель демонстрирует без специального задания первый фрагмент кинофильма «Ткани животных и человека». Перед демонстрацией второго и третьего фрагментов фильма учитель дает задание в виде вопросов: каково строение эпителиальной ткани, которая показана в фильме? Чем различаются по строению соединительные и эпителиальные ткани? Какие функции выполняют эпителиальные и соединительные ткани?

Учитель заслушивает ответы учащихся и уточняет их. Перед демонстрацией четвертого фрагмента фильма о мышечной и нервной тканях учителю целесообразно самому рассказать об их строении и свойствах по плану, указанному в первом варианте данного урока (с. 20), а демонстрацию фрагмента кинофильма использовать как закрепление этого сложного материала.

Проверку усвоения содержания урока можно провести по следующим вопросам: что такое ткань? Какие ткани находятся в организме человека? Каковы свойства мышечных и нервных тканей? Как выясняются в опытах свойства мышечной и нервной тканей?

Учитель заканчивает урок выводом: органы человеческого организма состоят из тканей четырех типов (эпителиальных, соединительных, мышечных и нервных). Ткани характеризуются определенным строением и функциями.

Урок на тему «Рефлекс. Рефлекторная дуга»

Задачи урока: повторить и обобщить изученный материал о тканях; углубить понятие рефлекса, известное из зоологии; сформировать первоначальное понятие рефлекторной дуги безусловного рефлекса.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Проверку знаний лучше проводить, не требуя полного пересказа статей учебника, потому что там есть внепрограммный материал, который не объяснялся на предыдущих уроках, а по вопросам, нацеливающим учащихся на раскрытие самых существенных знаний. Такими вопросами могут быть следующие: какое строение имеет животная клетка и каковы ее жизненные функции? Что самое главное в процессе деления клетки? Какое антирелигиозное значение имело открытие клеточного строения организмов? Какие ткани различают в организме? Каковы свойства мышечной и нервной тканей?

После ответа на последний вопрос учитель начинает объяснять материал урока, указывая, что его задачей будет выяснение важной функции нервной системы — регуляции деятельности органов и связи организма с внешней средой при помощи рефлексов.

«Вспомните, — говорит учитель, — какое значение имеет нервная система для млекопитающих животных?» Учащиеся обычно отмечают связь организма через нервную систему с внешней средой. Учитель раскрывает также значение нервной системы в согласовании деятельности органов.

Затем учитель просит учащихся вспомнить, что такое рефлекс. Они дают не совсем точное определение, но приводят из курса зоологии примеры безусловных и условных рефлексов.

Учитель вызывает учащегося к таблице и просит по ней рассказать о строении нейрона, нерва, серого и белого вещества.

Далее учитель демонстрирует мигательный или зрачковый рефлекс на ком-либо из учащихся. Учитель касается понятий рецептора, центростремительного и центробежного нейрона, после этого анализирует рефлекторную дугу данного рефлекса. Он объясняет, где находятся рецепторы, раздражение которых вызывает зрачковый или мигательный рефлекс, куда идет возбуждение по центростремительному нейрону (в головной мозг) и куда приходит возбуждение по центробежному нейрону (при зрачковом рефлексе — к мышцам, расширяющим и суживаю-

щим зрачок глаза в радужной оболочке; при мигательном — к мышцам, вызывающим опускание век с ресницами).

Учитель предлагает зачитать по учебнику определение рефлекса и рефлекторной дуги, а затем рисует цветными мелками на доске трехнейронную рефлекторную дугу (рис. 4) и просит учащихся объяснить ее.

Учитель подчеркивает, что рефлекторные дуги в организме человека очень сложны и, как правило, включают много нейронов, находящихся в головном мозге.

Учитель приводит примеры нескольких безусловных рефлексов у человека (ускорение дыхания и сердцебиения при физической работе, выделение желудочного сока при жевании пищи, выделение пота при высокой температуре воздуха) и подводит учащихся к главному выводу из урока: при помощи рефлексов меняется деятельность органов сообразно потребностям всего организма. Человек при помощи рефлексов правильно реагирует на воздействия внешней среды.

Задание на дом: по учебнику — § 6.

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (9 уроков)

В данной теме учащиеся знакомятся со скелетом и мышцами как единым опорно-двигательным аппаратом организма человека.

Здесь развиваются уже полученные учащимися в курсе зоологии знания о защитной, опорной и двигательной функциях скелета, о строении и функциях мышц как активной части опорно-двигательной системы; даются сведения о согласованности работы мышц.

Общебиологическое понятие о взаимосвязи строения и функций находит яркую конкретную реализацию в строении и функциях костей, суставов, мышц. Материал о связи мышечной работы с нервным возбуждением и работой органов, доставляющих питательные вещества и кислород, дает возможность продолжать формирование у учащихся понятия о целостном единстве организма.

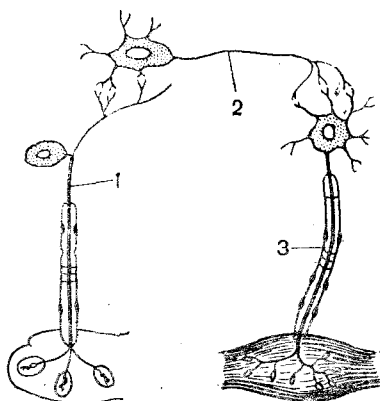


Рис. 4. Схема трехнейронной рефлекторной дуги:

1 — центростремительный нейрон; 2 — вставочный нейрон; 3 — центробежный нейрон.

Усвоение топографии и названий основных отделов скелета и костей важно для ориентировки в расположении всех органов человека. Учащимся легко запомнить основные кости и отделы скелета, так как они уже получили знания о скелете млекопитающих в курсе зоологии.

От учащихся не следует требовать запоминания названий скелетных мышц, кроме немногих, имеющих особенно важное значение для физического развития или для раскрытия понятия об особенностях мышц скелета человека.

Материал по основным группам мышц человека дается в ознакомительном плане, но принципы работы мышц и значение их развития для здоровья сообщаются в целях гигиенического воспитания.

Знакомство со скелетом и мышечной системой дает богатый материал для формирования понятия о происхождении человека, что имеет большое значение в плане атеистического воспитания учащихся. С этой целью важно установить сходство и различие опорно-двигательной системы человека и млекопитающих животных. Установив сходство в этой системе, учащиеся убеждаются в происхождении человека от животных предков и, следовательно, в несостоятельности религиозных догм о сотворении его богом. Выяснив же различие, они узнают о качественных особенностях исторического развития человека, что важно для понимания его биосоциальной природы.

Начиная с уроков по этой теме, учитель постоянно акцентирует внимание учащихся на вопросе о благотворном влиянии мышечной деятельности на организм. Разнообразные гигиенические знания в связи с этой темой нужно давать в органической связи с получаемыми анатомо-физиологическими понятиями.

С этой целью имеет смысл необходимые знания в форме практического гигиенического вывода из анатомо-физиологического материала делать сразу, а затем возвращаться к ним на уроках, в основном посвященных гигиене.

Урок о роли физического воспитания в укреплении здоровья стоит в конце темы «Опорно-двигательная система», являясь обобщением пройденного материала и началом формирования некоторых новых понятий. По желанию учителя этот урок вполне может рассматриваться как один из заключительных по всему курсу; в данной же теме можно ограничиться для подведения итогов по гигиене опорно-двигательной системы только материалом, который есть в учебнике.

**Урок на тему «Значение
опорно-двигательной системы.
Общий обзор скелета человека»**

Задачи урока: выявить значение опорно-двигательной системы; на основе сравнения строения скелета человека и млекопи-

тающих животных установить между ними сходство как следствие происхождения человека от животных.

Демонстрационное оборудование: скелеты человека и млекопитающего животного (кролика, кошки, собаки), муляж торса человека, настенные таблицы.

Проведение урока. Из курса зоологии учащиеся имеют некоторые сведения о строении и функциях скелета млекопитающих животных. Поэтому основным методом на уроке может быть поисковая беседа. В начале урока учащиеся отвечают на вопросы: каковы наиболее характерные признаки животных организмов? Как передвигается человек? Какие системы органов участвуют в движениях?

Учитель указывает, что скелет и мышцы образуют опору тела и обеспечивают движения, а движения чрезвычайно важны для здоровья человека.

— Изучение опорно-двигательной системы мы начнем со знакомства со скелетом, о строении которого у млекопитающих животных вы знаете, — обращается учитель. — Важной задачей урока будет установить сходство между скелетами человека и млекопитающих животных.

«Как вы думаете, почему в средние века изучение трупов и скелетов беспокоило церковь?» — спрашивает учитель и приводит некоторые факты из истории борьбы религии с наукой.

После ответов учащихся учитель отмечает, что настоящий урок поможет четко ответить на этот вопрос.

Изучение нового материала начинается с выяснения того, что скелет выполняет три функции: опорную, защитную и двигательную. Изучать строение скелета нужно с точки зрения соответствия строения его отделов и отдельных костей их функциям. Учитель указывает, как вообще следует анализировать строение органов: определить место и функцию их в организме, затем указать части в определенном порядке, выделить особенности их строения и соответствие строения функции. Так нужно подходить и к частям скелета.

Для примера учитель описывает строение черепа человека. Затем он ставит вопрос: какие функции не могли бы выполнять скелетом, если бы его части соединялись неподвижно?

В связи с ответом на этот вопрос учитель разъясняет значение подвижного соединения костей и частей скелета между собой. Показав по таблице строение сустава, он не останавливается долго на всех деталях строения, потому что к этому материалу придется еще вернуться на четвертом уроке. После выяснения, что такое сустав, учитель рассказывает следующее: «Когда человек стоит, сидит, прыгает, части скелета у него находятся в определенном положении относительно друг друга. Это достигается действием мышц. Одни части укрепляются в неподвижном состоянии, а другие движутся. Например, когда человек стоит и двигает руками, ноги и позвоночник у него

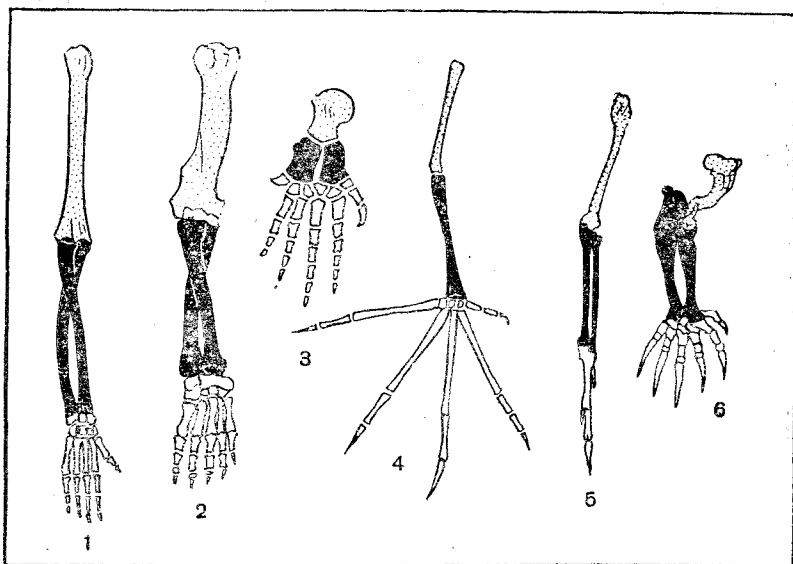


Рис. 5. Скелеты передних конечностей различных позвоночных животных и человека:

1 — человек; 2 — медведь; 3 — кит; 4 — летучая мышь; 5 — птица; 6 — крот.

укрепляются в почти неподвижном положении, а мышцы рук, сокращаясь, вызывают движения». Учитель показывает на скелете, какие суставы остаются неподвижными при стоянии и как сгибается рука при сокращении мышцы. Следовательно, в опорной функции скелета обязательно участвуют мышцы. Когда у человека при потере сознания перестают работать мышцы, он падает.

Таким образом, опорно-двигательные функции в организме человека выполняются совместно частями скелета, мышцами и нервной системой. Учитель подчеркивает исключительное значение для передвижения тела и выполнения всевозможных движений согласованной работы 600 мышц, передвигающих или укрепляющих части скелета и тела. Это согласование происходит при помощи нервной системы.

На следующем этапе учитель вызывает учащегося, который на основе знаний по скелету или таблице показывает его отделы: позвоночник, грудную клетку, пояс верхних конечностей, верхние конечности, пояс нижних конечностей и нижние конечности. Учитель называет кости каждого отдела и характеризует их функции.

В качестве закрепления, ведущего к основному выводу по содержанию урока, предлагается коллективная работа по сравнению скелетов человека и млекопитающего животного (по натуральным скелетам или таблицам, рис. 5).

Вызванный учащийся показывает все отделы скелета человека и характеризует их функции. Другой учащийся описывает в том же порядке строение скелета млекопитающего животного.

Последним этапом урока является фронтальная беседа по следующим вопросам: в чем сходство позвоночника, поясов конечностей, конечностей, черепа человека и млекопитающих? Какой антирелигиозный вывод вытекает из сходства скелетов человека и млекопитающего животного?

Задание на дом: по учебнику — § 7 до второго абзаца раздела «Сходство и различия между скелетами человека и млекопитающих животных».

Урок на тему «Особенности скелета человека»

Задачи урока: установить особенности скелета человека, связанные при антропогенезе с прямохождением, трудовой деятельностью и развитием мышления.

Раздаточный материал: наборы позвонков (по 5 позвонков в наборе).

Демонстрационное оборудование: скелеты человека и млекопитающих, скелеты кисти и стопы, настенные таблицы.

Проведение урока. Учащийся показывает по скелету, какие отделы выполняют защитные функции, какие несут преимущественно двигательную, а какие опорную функцию. Следующий учащийся рассказывает, в чем сходство скелетов человека и млекопитающих животных и чем это объясняется.

Учитель задает вопрос: какой отдел скелета человека наиболее отличен от скелета млекопитающего животного?

После ответа на этот вопрос учитель ставит познавательную задачу урока: выяснить главные особенности скелета человека и решить, с чем они связаны.

Далее проводится самостоятельная работа с учебником, наглядными пособиями и при возможности с раздаточным материалом. Класс делится на три группы. Каждая группа работает по одному из вариантов следующего задания:

1. Прочитайте в § 7 учебника раздел «Сходство и различия между скелетами человека и млекопитающих животных».

2. Подготовьтесь ответить устно на вопросы своего варианта.

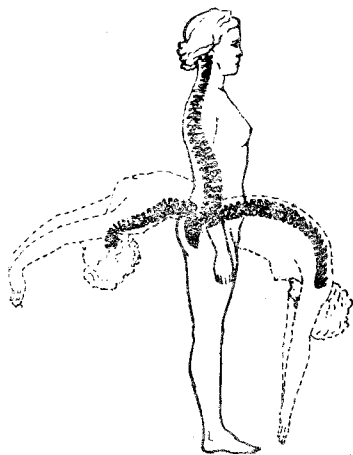


Рис. 6. Гибкость позвоночника человека.

3. Заполните письменно в тетради таблицу (трафарет ее дается на доске).

**Отличие скелета человека
от скелета млекопитающего животного**

№ п/п	Название отделов	Особенности строения скелета человека по сравнению со скелетом млекопитающих
1.	Череп	Преобладает мозговой отдел, меньше развиты челюсти
2.	Позвоночник	Имеет четыре изгиба
3.	Грудная клетка	Расширена в стороны
4.	Верхние конечности	Подвижное соединение костей предплечья, подвижность пальцев, противопоставление большого пальца остальным
5.	Тазовый пояс	Широкий, в форме чаши
6.	Нижние конечности	Массивные кости, неподвижное соединение костей голени, сводчатая форма стопы

В а р и а н т I

1. Рассмотрите натуральный позвонок. Руководствуясь учебником, найдите все части позвонка. Сравните шейный, грудной и поясничные позвонки. Объясните значение наблюдаемых различий. 2. Объясните, как достигается в строении позвоночника его гибкость (рис. 6) и какое это имеет значение. 3. Вспомните, из каких костей образуется грудная клетка. В чем отличие ее формы от формы грудной клетки млекопитающего (рис. 7)? Какое это имеет значение? В чем приспособленность грудной клетки к той роли, которую она играет в организме?

В а р и а н т II

1. Опишите строение кисти и стопы человека и сравните их. Объясните, с чем связаны эти различия и какое они имеют значение. 2. Найдите по таблице или рисункам учебника все кости мозгового отдела черепа. Расположение каких костей вы можете указать на себе? Сравните мозговой отдел черепа человека и черепа млекопитающего. Какое значение имеет главное отличие черепа человека от черепа млекопитающего? 3. По рисунку в учебнике решите, чем вредно для человека плоскостопие (нижний рисунок).

В а р и а н т III

1. Установите различия в строении костей, входящих в состав верхней и нижней конечностей человека и млекопитающего. 2. Сравните тазовый пояс человека с тазовым поясом млеко-

питающего животного (рис. 7). Какое значение имеют особенности тазового пояса человека? 3. По таблице «Скелеты передних конечностей различных позвоночных» выпишите номера костей, одинаковых по своему происхождению. Объясните, какое значение имеет различие в их форме и размерах.

По усмотрению учителя вместо указанной выше таблицы учащиеся могут заполнить другую таблицу.

Сравнение скелета человека
и млекопитающего животного

№ п/п	Отделы скелета	Сходство	Различие
1.	Череп		
2.	Позвоночник		
3.	Плечевой пояс		
4.	Тазовый пояс		
5.	Передние, или верхние, конечности		
6.	Задние, или нижние, конечности		

На этапе закрепления материала проводится обобщающая беседа. Учащиеся по вызову учителя отвечают на вопросы заданий и обсуждают составленную таблицу.

Последний этап урока посвящен рассказу учителя о причинах развития у человека специфических особенностей опорно-двигательной системы. На животных предков человека в течение миллионов лет действовал естественный отбор. Выживали те группы, у которых наблюдались следующие наследственные изменения: увеличенный мозговой отдел черепа, большой головной мозг, широкий таз, изгибы позвоночника. Все, что содействовало успеху передвижения в вертикальном положении и труду, закреплялось естественным отбором. После достижения прямохождения и освобождения рук обезьяноподобные предки человека вступили на человеческий путь развития, и сейчас

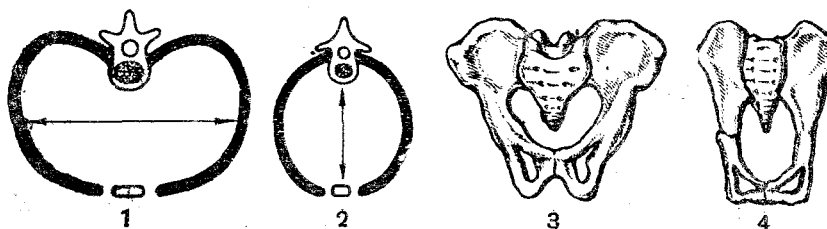


Рис. 7. Сравнение формы грудной клетки и таза человека (1, 3) и млекопитающего животного (2, 4).

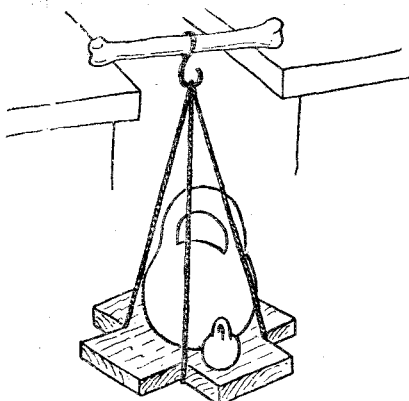


Рис. 8. Установка для определения прочности кости.

летами человека и млекопитающих животных можно предложить проделать опыт по определению прочности кости (рис. 8).

человек уже не животное, а социальное существо, которое живет и развивается не по биологическим законам эволюции, а по законам человеческого общества.

Урок заканчивается выводом о причинах отличий скелета человека от скелета млекопитающих животных: приобретение специфических особенностей организма благодаря труду, сознанию, мышлению, общественной жизни.

Задание на дом: по учебнику — из § 7 раздел «Сходство и различия между ске-

Урок на тему «Состав и строение костей»

Задачи урока: раскрыть особенности состава и строения костей, обеспечивающие прочность и относительную легкость скелета; показать, что кость — живой орган, на который сильно влияет мышечная деятельность (последнее важно для развития материалистического понимания связи анатомии с физиологией).

Демонстрационное оборудование: скелеты человека и млекопитающего животного, распилы костей на подставке, настенные таблицы.

Демонстрационный материал: декальцинированные и прокаленные кости (рыбьи или куриные), свежая кость млекопитающего с сохранившейся на ней надкостницей.

Проведение урока. Для проверки знаний учитель дает три задания для устных ответов:

1. Сравнить скелеты человека и млекопитающих животных; сделать выводы, вытекающие из сходства и различий скелетов.
2. Раскрыть соответствие строения и функций в отделах скелета человека.
3. Ответить на вопросы в учебнике под восклицательным знаком.

Затем проводится фронтальное решение вопросов-задач:

Сдавливание грудной клетки при неправильной посадке приводит к ее деформации. На развитии и работе каких органов это может отразиться?

У некоторых народов в древности пленникам отрубали большой палец. Почему считалось, что это унижительно и выгодно для победителей?

Изгибы позвоночника при индивидуальном развитии появляются постепенно, сначала шейный, потом грудной, последним — поясничный. В связи с какими движениями ребенка они развиваются? Какие части скелета выдерживают большую нагрузку?

За выполнение заданий учитель выставляет оценки.

Затем следует приступить к изучению нового материала. Ответ на последний вопрос дает возможность учителю создать проблемную ситуацию. Он отмечает высокую прочность некоторых костей и обращает внимание учащихся на рисунок в учебнике. По просьбе учителя учащиеся пытаются установить массу скелета человека средней комплекции. Как правило, они завышают это число. Учитель сообщает, что у человека массой 70 кг средняя масса скелета составляет 8—9 кг. Возникает проблемная задача: чем объяснить высокую прочность скелета при относительной его легкости?

В беседе намечается план решения задачи: первый этап — выяснение химического состава кости, второй — изучение особенностей макроскопического строения кости.

Учитель демонстрирует нормальную, прокаленную и декальцированную кости и объясняет, при помощи каких опытов они были получены.

Проводится фронтальная поисковая беседа, упражняющая в логике рассуждений и выводов.

Объясните, что происходит с составом кости при прокаливании. Какой вывод из этого следует?

Объясните, как изменяется состав кости при выдерживании ее в кислоте. Какой вывод из этого вытекает? Сделайте общий вывод на основании данных, полученных из обоих опытов.

Чем важна для функций скелета прочность кости при сохранении некоторой упругости?

Затем учитель изображает на доске схему макроскопического строения кости, а учащимся раздают небольшие очищенные натуральные кости животных (трубчатые, плоские).

Работой по рассмотрению натуральных костей (в которых должно быть видно плотное и губчатое вещество, суставной хрящ, иногда надкостница) учитель руководит при помощи таких вопросов: чем отличается строение наружного слоя кости от строения основной массы костного вещества? Каково строение основной массы кости? Какое может иметь значение губчатое строение? У каких костей есть полости и чем они заполнены? На последний вопрос учащиеся отвечают на основе своего жизненного опыта.

Учитель раскрывает принцип строения губчатого вещества из костных перекладин, привлекая внимание учащихся к рисунку учебника. Расположение перекладин противодействует силам

сжатия и растяжения. Роль трубчатой формы костей (уменьшение массы при сохранении достаточной прочности) учащиеся устанавливают на основе выполнения задания учебника (в конце § 8), и один восьмиклассник докладывает о полученных результатах.

Учитель поясняет, что такое желтый и красный костный мозг. Учащиеся делают вывод о том, какие особенности в составе и строении костей обеспечивают им высокую прочность при относительной легкости, т. е. решают проблемную задачу урока.

На следующем этапе урока учитель рассказывает о росте костей. Свое изложение он начинает с информации о следующем опыте:

— У молодого петуха удалили всю бедренную кость, но сохранили ее надкостницу. Через некоторое время кость восстановилась. Какие выводы можно сделать из этого опыта?

Далее учитель сообщает о заживлении кости при переломах, о росте костей в длину. А о том, растет ли кость у взрослого в ширину, учитель не говорит, а предлагает учащимся решить этот вопрос, рассказав им об опыте с кормлением животных подкрашенной пищей. Учащиеся делают вывод: в кости идет смена костного вещества, снаружи оно нарастает, а изнутри разрушается. Учитель приводит примеры перестройки внутреннего строения костей, изменения расположения перекладин при разной нагрузке на кость (ношение тяжестей, ампутация конечности, длительная болезнь, когда человек прикован к постели).

В связи с этим материалом интересно сообщить о том, что на взаимовлиянии костей и мышц основана возможность восстанавливать внешний облик лица и фигуры людей по их скелету. По поверхности кости, ее выступам, шероховатостям можно определить, как были расположены и развиты прилегающие к ним мышцы. Это дает возможность реставрировать мышечную систему и, покрывая ее модельной искусственной кожей, изображать предполагаемую внешность человека, от которого сохранился скелет. Так, ученый М. М. Герасимов восстановил скульптурные изображения многих исторических лиц, например князя Ярослава Мудрого, Ивана Грозного, адмирала Ушакова, весьма сходные с сохранившимися портретами. Учитель делает еще один важный вывод: чем сильнее развиты мышцы, тем крепче становятся кости скелета, а это говорит о благотворном влиянии физических упражнений на опорно-двигательную систему.

В конце урока учитель проводит обобщающее закрепление: какие факты из материала урока говорят о том, что кость — живой орган? Почему длинные кости легче подвергаются переломам в поперечном направлении, чем в продольном? При заболевании рахитом в организме снижается усвоение солей в костях. Как изменяются при этом кости скелета? Почему полезны для здоровья физические упражнения?

Задание на дом: по учебнику — § 8.

Урок на тему «Соединения костей»

Задачи урока: показать значение различного способа соединения костей для функций скелета; на примере сустава продолжить формирование у учащихся понятия взаимосвязи строения и функций; дать существенное для гигиенического воспитания понятие роли движений для функционирования сустава.

Демонстрационное оборудование: скелет человека, модель сустава, настенные таблицы.

Проведение урока. Содержание урока предоставляет хорошие возможности провести его в проблемном плане с самостоятельной работой по учебнику и специально подготовленным карточкам.

В начале урока учитель вызывает ученика, которому предлагает согнуть руку, нагнуться, повернуть вытянутую руку ладонью вниз. Затем учитель спрашивает: как можно объяснить возможность выполнения этих движений? Какова здесь роль скелета и мышц? Какое еще условие необходимо для того, чтобы согнуть, например, руку? При получении ответа «Подвижность соединения костей» учитель обращает внимание на то, что в связи с тремя функциями скелета в нем наблюдается три типа соединений костей: неподвижное, полуподвижное и подвижное. Задача урока — выяснить, как соединяются между собой кости в скелете и в чем проявляется взаимосвязь строения и функции этих соединений. Учитель кратко описывает неподвижное и полуподвижное соединение костей и предлагает учащимся привести примеры таких соединений в скелете. Учащиеся указывают неподвижные соединения костей в скелете, отмечая их защитное значение. Полуподвижные соединения учитель сам показывает по скелету. Затем ученик выявляет на скелете человека подвижные соединения костей; находит на себе суставы (коленный, локтевой, лучезапястный) и определяет, какие движения в них возможны.

Учитель создает проблемную ситуацию, рассказав немного о знаменитом анатоме П. Ф. Лесгафте, который в своих лекциях умело показывал глубокую взаимосвязь строения и функций в органах. Он говорил, что в таком органе, как сустав, особенно отчетливо видно соответствие строения и функции. «Попробуйте в результате ознакомления с суставом сами установить взаимосвязь строения и функций» — так заканчивает учитель свое обращение к учащимся. Ученики предполагают, что для решения задачи нужно выяснить строение и функции суставов, сопоставить их и сделать из сопоставления необходимый вывод.

По таблице учитель называет части сустава и кратко сообщает фактический материал о суставных поверхностях, суставной сумке и жидкости, не раскрывая их значения.

Далее проводится самостоятельная работа по учебнику.

Учащиеся работают по двум вариантам.

В а р и а н т I

1. Прочитайте в § 7 учебника в разделе «Пояса конечностей и конечности» о суставах. 2. Ответьте на вопросы: а) Чем объясняется прочность сустава? б) За счет чего уменьшается трение между костями в суставе? в) Что способствует смягчению толчков в суставе?

В а р и а н т II

1. Прочитайте в § 7 учебника в разделе «Пояса конечностей и конечности» о суставах. 2. Ответьте на вопросы: а) Какие свойства важны для сустава? б) Как они обеспечиваются в суставах?

Работа занимает около 10 мин, и по ее окончании учащиеся отчитываются, в чем заключается взаимосвязь строения и функций в суставе.

Последний этап урока целесообразно посвятить обобщающему повторению, предлагая учащимся три темы для ответа: 1. Каково значение прочности костей для выполнения функций скелета? От чего она зависит? 2. Каково значение сравнительной легкости костей для функций опорно-двигательной системы? Как она достигается? 3. Почему тонкое строение костей рук у боксера и пианиста неодинаково?

Задание на дом: не предлагается. Работы оцениваются.

Урок на тему «Первая помощь при растяжении связок, вывихах суставов и переломах костей»

Задачи урока: научить различать повреждение суставов и костей, оказывать доврачебную помощь и понимать ее основы.

Демонстрационное оборудование: скелет человека, настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: рентгенограммы вывихов и переломов; дощечки, палочки, бинты, линейки.

Проведение урока. Урок следует начать с повторения изученного материала. Учащиеся рассказывают о росте, составе и строении костей. Затем учитель задает вопросы классу: что придает костям и суставам прочность? Как объяснить, что, несмотря на высокую прочность костей и суставов человека, они все-таки могут быть повреждены? Надо проверить, знают ли учащиеся, какие бывают повреждения и как их различать.

Учитель разъясняет, что прочность кости велика по отношению к нагрузке, которая приходится на кость в ее естественном положении в организме. При ударе же, например при падении, кость может сломаться, так как направление действующей на кость посторонней силы не соответствует расположению костных пластинок, придающих ей прочность.

Строение сустава также приспособлено к выполнению определенных движений, и при неловких движениях, при падении и сильном ударе по суставу кости могут выйти из естественного положения. Такое смещение называют вывихом.

Самое главное в доврачебной помощи при переломах и вывихах — придать неподвижность поврежденным суставам, а для уменьшения боли приложить холод.

Учитель показывает на каком-либо ученике, как в случае перелома накладывать шину из подсобных материалов, рассказывает про обнаружение перелома просвечиванием рентгеновскими лучами, напоминает о роли надкостницы в сращивании сломанной кости. Рассказывая о помощи при вывихах, учитель подчеркивает недопустимость попыток самостоятельного вправления сместившихся в суставе костей.

Для тренировки в наложении шин при подозрении на перелом и проверки понимания оказываемых при этом мер помощи следует провести самостоятельную работу.

Учащиеся получают деревянные дощечки или полосы плотного картона, бинты, мягкие подстилки. Они должны попарно проделать работу по наложению шин на условно поврежденное предплечье, кисть или палец и объяснить свои действия. Учащиеся используют учебник и работают по следующему заданию:

1. Прочитайте в § 9 учебника раздел «Первая помощь при переломах костей».
2. Наложите шину на условно поврежденный отдел скелета вашего товарища.
3. Подумайте, почему накладывают шину на два отдела, расположенных рядом с поврежденным.
4. Ответьте, зачем под шину подкладывают мягкую подкладку.
5. Подумайте, чем надо руководствоваться при определении перелома.
6. Вспомните, что надо делать после оказания первой помощи при переломе и вывихах.
7. Ответьте, что надо делать в случае открытого перелома.
8. Подумайте, что надо сделать при подозрении на перелом позвоночника.

Учитель проверяет устные ответы учащихся и оценивает их.

Если останется время, желательно рассказать учащимся об успехах лечения переломов в СССР и социалистических странах.

Задание на дом: по учебнику — § 9.

Урок на тему «Мышцы и их функции»

Задачи урока: дать понятие строения и функции мышцы, связи ее деятельности с нервным возбуждением; раскрыть важный для воспитания материализма рефлекторный принцип координации движений.

Демонстрационное оборудование: скелет человека, модель сустава, настенные таблицы, две дощечки, бинт, линейки.

Демонстрационный материал: кусочки разваренного мяса, распил кости.

Проведение урока. Прежде чем приступить к изучению мышц, необходимо проверить знания учащихся по материалу двух последних уроков. В целях экономии времени проверку знаний можно проводить как уплотненный опрос в сочетании с работой всего класса.

Один учащийся рисует на доске схему внешнего строения кости, второй изображает на доске схему строения сустава и раскрывает его функции. Третьему учащемуся предстоит указать на скелете несколько суставов, выполняющих различные движения, а четвертому наложить шину на предплечье своего товарища. Учащиеся класса должны оценивать работы отвечающих учащихся и, если надо, вносить коррективы.

Затем учитель ставит классу следующие вопросы: почему не рекомендуется ездить на жеребятках верхом? Какие примеры прочности трубчатой формы стебля у растений вы можете привести? Почему у человека при падении чаще всего оказывается сломанной малая берцовая кость?

Переходя к изучению нового материала, учитель обращает внимание учащихся на то, что движение в суставах производится мышцами. По настенной таблице он показывает несколько примеров сокращения мышц, вызывающих определенные движения в суставах, подчеркивая их противоположное действие (сгибание и разгибание ноги, опускание и поднятие головы). Названия мышц учащимся запоминать не нужно, важно, чтобы они поняли принцип движения при помощи сокращения мышц, знали, как происходит сокращение мышцы. Для этого они должны познакомиться с внешним и внутренним строением мышцы. По таблице учитель описывает внешнее строение мышцы, затем указывает, какими свойствами характеризуется поперечнополосатая мышечная ткань и какое строение она имеет. Учащиеся рассматривают рисунок в учебнике, на котором в мышце показаны нервные окончания.

Учитель сообщает далее, что удлинённая форма мышечных волокон хорошо соответствует функции сократимости, но какое движение вызывает мышца, зависит еще от ее формы и места прикрепления к костям скелета. Учитель вызывает мальчика с хорошо развитой мускулатурой. У него измеряют сантиметром окружность плеча у руки, опущенной вниз. Затем ученик сжимает кисть в кулак и сгибает руку в локте. Устанавливают изменение в объеме плеча. Учащийся объясняет, почему это происходит, и показывает по таблице, какие мышцы у него сокращались при этом движении, а какие расслаблялись.

Учитель ставит вопросы: как регулируются мышечные движения? Почему сокращаются мышцы и почему при сокращении сгибателей расслабляются разгибатели?

Учитель рассказывает, что происходит это рефлекторно, и предлагает учащимся вспомнить: что такое рефлекс? Какие бывают нервы? Какие бывают нейроны?

Затем следует рассмотреть один из простейших рефлексов — коленный. Учитель демонстрирует коленный рефлекс на вызванном учащемся. Затем по цветной таблице IX учебника изучают рефлекторную дугу этого рефлекса. Учитель просит учащихся найти в учебнике определение рефлекторной дуги и конкретизировать его на примере коленного рефлекса.

После этого учитель переходит к рассказу о нервной регуляции мышечной деятельности. Мышечные движения в организме имеют рефлекторный характер, потому что они всегда являются реакциями на раздражение рецепторов при участии центральной нервной системы. Но эти рецепторы могут быть самыми разнообразными. Мышечный рефлекс может начинаться с раздражения зрительных, слуховых, осязательных рецепторов. Очень часто мышечные рефлексы происходят в ответ на раздражения рецепторов, находящихся в самих мышцах и сухожилиях, как было в коленном рефлексе. Учитель рассказывает о мышечно-суставных рецепторах и освещает их роль в осуществлении сложных цепных рефлексов, таких, как ходьба, прыжки, бег. Когда происходит сокращение мышцы, то находящиеся в ней рецепторы сигнализируют при помощи нервного возбуждения в центральную нервную систему о том, что реакция движения произошла. Это очень важно для согласованности движений. Но почему в то время как двуглавая мышца сокращается, мышца противоположной стороны плеча расслабляется?

В этом согласовании проявляется закономерность, связанная со способностью нейронов не только возбуждаться и проводить возбуждение, но и впадать в состояние торможения. При торможении в нейронах и нервах прекращается проведение возбуждения. Естественно, что если в центре нейронов, идущих к мышце, разовьется торможение, то эта мышца расслабится. В нашем примере было так: когда двуглавая мышца сокращалась, то одновременно с ней трехглавая мышца расслаблялась вследствие торможения ее нервного аппарата.

В организме существует такая закономерность: возбуждение центров мышц сгибателей вызывает одновременное торможение центров мышц разгибателей. При произвольных движениях усилием воли можно вызвать одновременное сокращение мышц противоположного действия. При выполнении движения одни мышцы сокращаются сильно, другие — слабее, третьи — тормозятся. Все это регулируется нервными импульсами, приходящими из центральной нервной системы в ответ на раздражение рецепторов, которые информируют головной мозг о состоянии мышцы.

Очень кратко учитель сообщает о том, что все произвольные движения человека происходят только при участии коры больших полушарий головного мозга. Он приводит примеры невозможности движений при нарушении кровоснабжения определенных участков коры больших полушарий, на таблице показывает

двигательную область коры, где расположены центры всех произвольных движений.

Для закрепления материала учитель просит учеников найти и прочитать в § 10 учебника самые важные выводы, напечатанные курсивом, и объяснить эти положения с точки зрения только что полученных знаний.

Задание на дом: по учебнику — § 10 до раздела «Основные группы мышц человеческого тела»; из § 45 — раздел «Коленный рефлекс».

Урок на тему «Работа мышц»

Задачи урока: дать элементарное понятие физиологии мышечного сокращения и утомления; установить значение ритма и нагрузки для работы мышц, важных для повышения производительности труда.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: гантели или гири в 1, 3 и 5 кг, ручной динамометр, метроном.

Проведение урока. Для выявления опорных знаний учитель предлагает учащимся устно решить такую задачу. Когда маленький ребенок учится ходить, он шатается, падает, балансирует руками. Чем объясняется такая неточность движений?

Комментируя ответ, учитель подчеркивает сложность ходьбы, при которой необходимо согласование работы множества мышц. Вызванный учащийся рассказывает о нервной регуляции работы мышц.

Затем следует приступить к изучению нового материала. Любая работа требует затраты энергии. Мышца при напряжении и сокращении производит работу. За счет какой энергии она работает? Учитель напоминает, что механическая работа совершается тогда, когда на физическое тело действует сила и оно движется. Механическая работа прямо пропорциональна силе и длине пути и вычисляется в джоулях по формуле: работа = сила $\times$ путь. Энергия с точки зрения физики — физическая величина, показывающая, какую работу может совершить тело.

Телам присуща еще внутренняя энергия, зависящая от движения и взаимодействия частиц. Мышечное сокращение — работа, при которой затрачивается энергия химических веществ. В мышечном волокне происходит распад органических веществ, главным образом углеводов, в процессе которого и выделяется необходимая для работы мышцы энергия. В этом процессе обязательно принимает участие кислород, работающая мышца усиленно его потребляет, а в результате образуется оксид углерода. Полезно сообщить учащимся, что происходит при упражнении мышц. При силовой нагрузке увеличивается масса цитоплазмы, волокна утолщаются и вся мышца становится мощнее,

улучшается и согласованность движений. На нервное возбуждение мышцы отвечают более сильным сокращением или напряжением. Учитель ставит вопрос: каким путем извещается сердце о необходимости усиления кровообращения? Если учащиеся не ответят, то учитель напоминает о рецепторах в мышцах, возбуждение которых информирует центральную нервную систему о работе определенных мышц. Из центральной нервной системы идут сигналы, которые побуждают усилить работу дыхательных мышц и сердца. Имеются и химические вещества, которые также дают знать о работе мышц другим органам.

Теперь обсуждается вопрос об утомлении мышц. От чего оно зависит?

Учитель предлагает учащимся такую задачу. При рефлекторном сокращении мышцы в организме лягушки, т. е. когда ответ следовал за раздражением рецепторов кожи, через не очень продолжительное время наступало утомление и мышца переставала сокращаться. Эту же мышцу вместе с нервами быстро изолировали из организма, и она при раздражении через нерв сокращалась более длительное время. Но когда мышца снова перестала отвечать на раздражение и нерв удалили, она сокращалась еще некоторое время при непосредственном раздражении.

Нерв, отделенный от мышцы, тоже долго не терял способности проводить возбуждение. Какие выводы можно сделать, где скорее наступает утомление — в мозгу, в нерве, в мышце или в месте перехода нерва в мышцу? Некоторые учащиеся делают правильные выводы: утомление развивается раньше всего в центральной нервной системе, затем в местах, где нерв контактирует с мышцей, затем уже в самой мышце.

Учитель дает краткую справку о том, что утомление развивается в результате временного изменения обмена веществ в нервной системе и мышцах. Во время длительной работы накапливаются вещества, которые препятствуют проведению возбуждения и сокращению мышцы. Нужно некоторое время отдыха, чтобы восстановилась работоспособность участков нервной и мышечной системы.

Как же можно достигнуть высокой производительности труда, препятствовать преждевременному утомлению? Какая работа скорее вызывает утомление? На двух мальчиках надо показать более скорое наступление утомления при удерживании груза неподвижной рукой, чем при подъеме его и опускании.

Организуется самостоятельная работа по установлению значения ритма и нагрузки для повышения работоспособности мышц.

При одном наборе гантелей работу можно организовать следующим образом. К столу учителя подходят трое учащихся. Один под удары метронома сгибает руку с гантелями, другой подсчитывает число движений руки, третий записывает данные

опыта на доске. Потом роли учащихся меняются. Цифровые данные ученики записывают в свои тетради. Упражнения по сгибанию руки проделывают сначала с гантелью в 1 кг, затем другой учащийся работает с гантелью в 3 кг, и после того как он прекращает работу, приступает к выполнению опыта третий с гантелью в 5 кг. Сгибание руки учащиеся выполняют до начала утомления, которое отмечается по ощущению усталости и затрудненности дальнейшего сгибания руки. Учащиеся вписывают полученные данные в таблицу.

**Влияние нагрузки
на работоспособность мышц**

Нагрузка (в кг)	Путь руки (в м)	Число движений	Работа (в Дж)	Начало утомления (в с)
1	0,5			
3	0,5			
5	0,5			

Затем упражнения проделывают при постоянной нагрузке в 3 кг, но при переменном ритме и также заполняют таблицу.

**Влияние ритма
на работоспособность мышц**

Ритм	Путь руки (в м)	Число движений	Работа (в Дж)	Начало утомления (в с)
Редкий	0,5			
Средний	0,5			
Частый	0,5			

Из полученных данных учащиеся делают выводы о значении скорости движений и нагрузки для получения наибольшей работы и преодоления утомления. В связи с вопросом изучения работы мышц учитель говорит об исследованиях И. М. Сеченова по изучению закономерностей физиологии труда и предлагает такую задачу. Два человека поспорили, как лучше нести груз, попеременно без отдыха правой и левой рукой или нести груз в одной руке, потом отдыхать и снова его нести той же рукой. Как вы думаете?

Для решения этого вопроса ставят следующий опыт. Ученик сжимает ручной динамометр правой рукой четыре раза. Показания динамометра записывают. Затем он отдыхает 30 с и снова сжимает его столько же раз. Полученные данные обсуждаются. В одном из таких опытов были получены следующие данные:

Правая рука	Отдых 30 секунд	Правая рука
42; 42; 41,5; 41		42; 41; 41; 40

Теперь после минутного отдыха опыт повторяют в другом порядке. После правой руки работает левая, а потом опять правая. Отдыха между работой рук не дается. При второй серии опыта такие данные:

Правая рука	Левая рука	Правая рука
42,5; 42; 41; 40	40; 40; 39; 38	43; 42; 41; 41

Какой же вывод можно сделать из опытов?

При чередовании работы правой и левой рук скорее снимается утомление, чем при чередовании работы и отдыха одной и той же руки. Учащиеся решают, что, следовательно, груз лучше нести попеременно обеими руками без отдыха.

В заключение урока делается следующий вывод. Для достижения высокой производительности физической работы важны: средний ритм рабочих движений и средняя нагрузка на мышцы. Во всех случаях полезен активный отдых.

Задание на дом: по учебнику — § 11.

Урок на тему «Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц»

Задачи урока: приобретение знаний по гигиене, важных для правильного формирования скелета и мышц (значение физических упражнений, правильной посадки и осанки, профилактика плоскостопия).

Демонстрационное оборудование: таблицы по гигиене опорно-двигательной системы.

Проведение урока. Учитель просит указать на значение в организме опорно-двигательной системы и подчеркивает важность для развития и сохранения здоровья нормального состояния этой системы. Учитель говорит, что целью настоящего урока является выяснение гигиенических условий, необходимых для правильного формирования скелета и мышц.

Объяснение нового материала учитель сочетает с повторением известного учащимся. Он дает краткую справку о том, в чем заключаются возрастные особенности опорно-двигательной системы, затем предлагает вопросы: какое самое главное условие для правильного формирования скелета и мышц? В чем состоит положительное влияние двигательной активности на

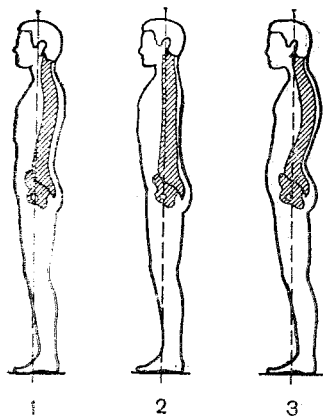


Рис. 9. Плохая (2, 3) и хорошая (1) осанка.

мышцы и скелет? Дополняя ответы учащихся, учитель раскрывает физиологические основы тренировки мышц и укрепления костей при физических упражнениях.

Далее следует новый вопрос: что можно сказать на основе собственных наблюдений об изменении дыхания и сердцебиения при физических упражнениях? Учитель подчеркивает, что в целостном организме изменение работы одной системы органов обязательно отражается на работе других систем, объясняет, как происходит усиление дыхания и кровообращения при мышечной деятельности и почему это полезно для организма.

Привлекая внимание учащихся к самодельной таблице (рис. 9) и рисункам в учебнике, учитель подчеркивает значение хорошей осанки и правильной посадки для предупреждения искривления позвоночника, объясняет, в чем заключается вредное влияние его искривления.

Продолжить изучение материала можно с помощью вопросов: почему в детском и школьном возрасте особенно важно следить за осанкой и принимать правильные позы при работе и сидении? В чем состоит плоскостопие, чем оно затрудняет ходьбу? Для ответа на последний вопрос нужно обратиться к рисунку в учебнике. Учитель рассказывает о мерах предупреждения и исправления плоскостопия.

Для закрепления материала учащиеся по заданию учителя читают текст § 12 учебника, начиная с раздела «Значение тренировки мышц», готовят устные ответы на вопросы параграфа и дают объяснение каждому гигиеническому правилу, напечатанному курсивом.

Ответы учащихся оцениваются.

Задание на дом: по учебнику — § 12. Желаящим учащимся подготовить сообщение о роли физического труда, спорта и физических упражнений в укреплении здоровья (из собственных жизненных наблюдений).

Урок на тему «Роль физического воспитания в укреплении здоровья»

Задачи урока: продолжить формирование знаний о высокой ценности для здоровья мышечной активности, сформировать у учащихся на этой основе понятие физического воспитания, делая упор на его значение для восьмиклассников,

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Повторение служит логическим переходом к теме урока. Учащиеся по таблицам рассказывают о влиянии физических упражнений на организм, предупреждении искривлений и значении осанки.

Дополняя и обобщая ответы учащихся, учитель делает вывод о важности для деятельности всех систем органов физических упражнений и ставит задачу урока — выяснить, что такое физическое воспитание, из чего оно складывается, что особенно важно знать о нем учащимся VIII класса.

В целях более глубокого понимания значения физического воспитания учитель рассказывает о расположении мышц человеческого тела, мышцах, вызывающих движение головы, грудной клетки, сгибание и разгибание туловища, движение конечностей. Он обращает внимание на костно-мышечные рычаги и их значение (рис. 10) и на разнообразие движений человека.

Учитель делает заключение по первой части рассказа: характер движений скелетных мышц определяется их формой, силой, местом прикрепления к костям и формой суставов, на которые они действуют. Затем он останавливается на особенностях мышечной системы человека, связанной с его вертикальным положением и трудовой деятельностью: развитые мимические мышцы; менее развитые жевательные и шейные мышцы; сильно развитые разгибатели позвоночника и ног; мощные ягодичные и икроножные мышцы; многообразие движений мышц руки, особенно большого пальца, и мелких мышц кисти. Запоминать этот материал учащимся не обязательно.

Учитель разъясняет, что физическое воспитание складывается из совокупности элементов физического труда, физической культуры и разных видов спорта. В основе всех сторон физического воспитания лежит двигательная, мышечная активность, но каждый вид физического воспитания имеет свои особенности.

Чем важна утренняя гимнастика или зарядка? Ее значение — перевод работы всех органов на другой уровень, чем был во сне. Разнообразные мышечные движения динамического характера в течение 10—15 мин в проветренном помещении или на воздухе вызывают бодрость, нормализуют работу органов ды-

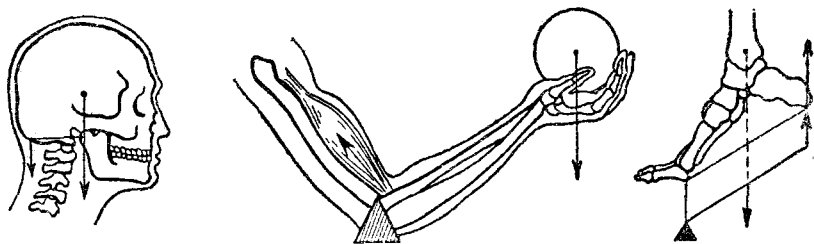


Рис. 10. Рычаги в опорно-двигательной системе.

хания и сердечно-сосудистой системы, т. е. повышают работоспособность организма. Утренняя зарядка, безусловно, полезна всем.

Следующая обязательная часть физического воспитания — занятие физической культурой. Учитель кратко характеризует возрастные особенности физических упражнений для школьников младших, средних и старших классов: в целом при этом усложняются движения, повышается физическая нагрузка, увеличивается длительность упражнений. Учитель обращает внимание, лучше даже с конкретными примерами, на то, что некоторые учащиеся уклоняются без уважительных причин от занятий физической культурой, чем наносят вред своему организму.

На занятиях физкультурой учитываются особенности организма девушек, и они не делают упражнений, чем-либо опасных для здоровья. У девушек меньше силовые возможности, для них полезны упражнения, развивающие гибкость, и не желательны резкие движения и прыжки.

Утренняя зарядка, занятие физической культурой являются обязательными для всех, но имеются и другие возможности физического развития: посильный физический труд и занятия спортом. Посильный физический труд столь же полезен, как физкультура, особенно на свежем воздухе. Кроме того, в моральном отношении он вырабатывает, так же как и физкультура, ценные психические качества: настойчивость, решительность, волю, самообладание, вызывает чувство удовлетворения от пользы труда как в обществе, так и дома.

Учитель просит поднять руки тех, кто занимается каким-либо видом спорта, помимо того, что входит в занятия физкультурой. В зависимости от числа поднявших руки учащихся идет дальнейший разговор о значении спорта как очень полезного для здоровья занятия, но требующего соблюдения некоторых условий.

Почему может быть вредно чрезмерное увлечение в младшем возрасте футболом, хоккеем, боксом, борьбой? Учитель предупреждает, что и восьмиклассники не должны, занимаясь спортом, переоценивать свои возможности, не должны гнаться за рекордами, обязаны уметь контролировать свою сердечно-сосудистую систему, которая в 14—16 лет может временно не полностью справляться с большой физической нагрузкой. Значительное учащение пульса, боли в сердце — сигналы, требующие осторожности в спортивной нагрузке.

Для закрепления пройденного материала проводится поисковая беседа повторительно-обобщающего характера на тему, как физическое воспитание может содействовать улучшению внешности человека (коррекция искривлений позвоночника, осанки, плоскостопия, развитие мускулатуры). Учащиеся отвечают на вопросы: какие упражнения — статические или динамические — наиболее необходимы для полноценного развития мышц? Как

физическими упражнениями устраняются профессиональные вредности?

Если в классе будут учащиеся, желающие сделать сообщение о роли физического воспитания на каких-либо примерах, то их заслушивают в конце урока.

В качестве важного воспитательного вывода учитель делает заключение: физическое воспитание — важнейший фактор здоровья, влияющий на все стороны жизни организма и обуславливающий развитие памяти, воли, смелости, самообладания, подготовку к производительному физическому и умственному труду в любых отраслях народного хозяйства. Главными условиями физического воспитания являются: систематичность, постепенность нагрузки, сочетание разных видов упражнений.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 3. Начать выполнять длительное задание по развитию мышц (в учебнике в конце § 12).

КРОВЬ И КРОВООБРАЩЕНИЕ **(12 уроков)**

В процессе изучения тем «Кровь» и «Кровообращение» учитель вводит учащихся в круг сложных понятий крови, тканевой жидкости и лимфы как элементов внутренней среды всех живых клеток и тканей тела, относительного постоянства состава внутренней среды как неперемennого условия нормальной жизнедеятельности организма, клеток крови и их функций, инфекции и иммунитета, кровообращения, рефлекторного характера деятельности сердечно-сосудистой системы, гуморальной регуляции ее деятельности, влияния физического труда и мышечных упражнений на кровоснабжение организма. Многие вопросы связаны с раскрытием истории борьбы науки с религиозными взглядами на причины заболеваний, на борьбу с ними, на сущность процесса кровообращения.

Темы «Кровь» и «Кровообращение» позволяют показать непосредственную связь между теорией и практикой и дают материал для гигиенического воспитания: учащиеся знакомятся с применением предупредительных прививок и лечебных сывороток, учатся оказывать первую помощь при кровотечениях, подсчитывают пульс для определения работы сердца при физической нагрузке, убеждаются в необходимости тренировки сердца.

Темы «Кровь» и «Кровообращение» содержат богатый материал для воспитания советского патриотизма, так как позволяют показать гуманный характер и успехи советской медицины, закрепленные в Конституции СССР и союзных республик.

Учащиеся воспринимают с живым интересом информацию о проблемах переливания крови, хирургии сердца, пересадки органов, но подробно знакомить их на уроках с этими вопроса-

ми не следует во избежание перегрузки. Для этой цели можно использовать средства наглядности в виде тематических стендов или по желанию учащихся провести внеурочные занятия.

Тему «Кровь» можно изучать, применяя проблемный подход, поставив перед учащимися для решения на протяжении всех уроков такую проблему: почему для определения состояния здоровья человека делают анализ крови?

Эту общую проблему решают постепенно путем обобщения материала по решению частных проблем на отдельных уроках.

Указания к демонстрации¹.

Отмывка фибрина. Свежая кровь в тепле быстро свертывается. Сгусток свернувшейся крови положить в марлевый мешочек, поместить в стеклянную банку так, чтобы он не доходил до дна. Банку закрыть марлей и оставить на сутки. Сыворотка стекает на дно, сгустки крови остаются в мешочке. Через сутки мешочек вынуть, сгустки крови промыть под краном. Хранить его можно долгое время, до нескольких лет, в спирте или формалине.

Приготовление несвертываемой крови. Для работ с кровью надо брать несвертывающуюся кровь. Если кровь получают на бойне, то нужно просить цитратную или оксалатную кровь, если же брать кровь из убитого домашнего животного, то ее надо или взбить венчиком из прутиков, чтобы удалить фибрин, или прибавить раствор оксалата натрия, калия или аммония из расчета 1 г соли на 1 л крови.

Урок на тему «Внутренняя среда организма»

Задачи урока: начать формирование у учащихся важного общего понятия о внутренней среде организма и дать первоначальное понятие о составе крови.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Демонстрационный необязательный материал: цилиндр с отстоявшейся кровью.

Проведение урока. Введение в тему начинается с вопроса: какое значение имеет кровь и кровообращение в жизни животных? Учащиеся обычно отвечают на него правильно, указывая на роль крови в переносе питательных веществ и кислорода к клеткам и в выведении продуктов распада во внешнюю среду.

После возобновления этих знаний целесообразно обратить внимание на практическое значение учебного материала темы: делали ли вам анализ крови? При каких обстоятельствах? Объясните, зачем. Как правило, учащиеся дают неточные ответы общего характера и это позволяет учителю сформулировать задачу для изучения всей темы: почему для определения состояния

¹ Демонстрация отстоявшейся крови или фибрина необязательна, но желающие учителя, если смогут достать кровь, могут воспользоваться данными рекомендациями.

здоровья человека ему обязательно делают анализ крови? В чем значение крови в жизни организма? Для решения этих задач нужно выяснить, что такое кровь, из чего она состоит, какие несет функции, какова ее роль в поддержании здоровья человека.

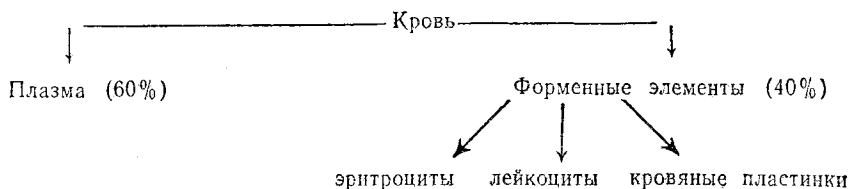
Целью настоящего урока является начало знакомства с важнейшим физиологическим понятием «внутренняя среда», с которым связано и понятие «кровь». Учитель объясняет материал в таком плане. Организм человека имеет клеточное строение; клетки могут жить только в жидкой среде, из которой они получают питательные вещества, кислород и куда выделяют продукты жизнедеятельности; клетки очень чувствительны к температуре, химической среде, концентрации солей, газов. Поэтому клетки должны соприкасаться с жидкой средой, а эта среда должна иметь сравнительно постоянный состав, в ней не должно быть резких колебаний. Что же составляет внутреннюю среду организма?

Раскрывая это понятие, учитель чертит на доске схему образования из крови тканевой жидкости и лимфы, аналогичную рисунку в учебнике, изображая сначала клетки, затем кровеносный и лимфатический сосуды. Синхронно изображению учитель объясняет, что такое тканевая жидкость и лимфа, дает определение внутренней среды и указывает на ее значение для жизнедеятельности клеток. Учащиеся описывают процесс движения веществ по рисунку в учебнике или по таблице.

Учитель еще раз останавливает внимание учащихся на том, что тканевая жидкость, непосредственно окружающая клетки, не должна иметь резких колебаний в составе и поясняет, как это достигается. Одни вещества переходят из крови в тканевую жидкость, оттуда используются клетками, из клеток продукты обмена выделяются сначала в тканевую жидкость, а потом в кровь и лимфу.

Учитель ставит вопрос: кровь движется по замкнутой системе сосудов, как же она выполняет функции доставки питательных веществ и кислорода клеткам и удаления из них продуктов жизнедеятельности? Следует добиться ответа на этот вопрос с использованием только что приобретенных знаний о внутренней среде.

Второй этап урока посвящается изучению состава крови. Демонстрируется натуральная отстоявшаяся кровь или таблица с ее изображением. После объяснения учителя учащиеся составляют схему.



Далее учитель спрашивает: к какой ткани можно отнести кровь? Если учащиеся не смогут ответить, то учитель объясняет, почему кровь относят к соединительной ткани, и указывает, что тканевая жидкость и лимфа по составу сходны с плазмой крови, в них нет эритроцитов, которые неспособны проходить через стенки капилляров.

Закрепление пройденного материала проводится по следующим вопросам: почему для жизни клеток необходима жидкая среда? Из чего состоит внутренняя среда организма? Из чего образуется тканевая жидкость? Чем она отличается от крови? К какой ткани можно отнести кровь? Как связана внутренняя среда организма с внешней?

На последний сложный вопрос учащиеся не могут ответить точно, но он очень важен, и учителю нужно сделать самому заключение о том, что питательные вещества и кислород через органы пищеварения и дыхания попадают в кровь, т. е. переходят во внутреннюю среду, а углекислый газ и продукты обмена веществ клеток через нее же переходят в органы дыхания и выделения и удаляются во внешнюю среду.

Учителю следует иметь в виду, что из множества физиологических механизмов, которые регулируют необходимое для клеток постоянство их внутренней среды, в школьном курсе упоминаются не все. Непосредственно вокруг клеток поддерживается постоянная температура, определенная концентрация солей, газов.

Задание на дом: по учебнику — § 13. Ответить на вопросы, отмеченные восклицательным знаком. Прodelать по желанию опыт: вырезать два одинаковых прямоугольных кусочка картофеля, измерить их и положить в разные стаканы; в один прилить снеговую или дождевую воду (вместо дистиллированной), в другой — концентрированный раствор соли. Через сутки измерить кусочки и отметить, что произошло с каждым из них. Сделать вывод.

Урок на тему «Плазма крови»

Задачи урока: продолжить формирование понятия значения постоянства состава крови, начатое на предыдущем уроке, и дать понятие значения свертывания крови как защитной реакции.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Демонстрационный материал: физиологический раствор, цельная кровь¹, дистиллированная вода, свернувшаяся кровь в пробирке¹, фибрин (отмытый)¹.

Материал о переливании крови в целях более равномерной нагрузки учащихся целесообразно перенести для изучения на четвертый урок темы.

¹ Материал необязательный, но если учитель достанет, то полезный.

Проведение урока. Урок начинается с проверки опорных знаний учащихся. Учащиеся получают задание подготовиться отвечать по вопросам к § 13 учебника. Пока они работают по учебнику, вызванный ученик чертит на доске схему образования тканевой жидкости и рассказывает о ее значении, другой ученик чертит схему состава крови. Затем учащиеся отвечают на вопросы учебника, и для проверки сознательности усвоения материала учитель задает дополнительные вопросы: чем заполнены водяные мозоли и пузыри, образующиеся после ожога? Почему клетки поверхности кожи мертвы? Почему одноклеточные животные обитают только в жидкой среде?

Изучение нового материала целесообразно проводить, разделяя его на три этапа: 1) значение относительного постоянства состава плазмы; 2) состав плазмы и физиологический раствор; 3) значение свертывания крови.

Переход к первому этапу урока совершается путем постановки задачи. Кровь все время меняет свой состав и в то же время он остается относительно постоянным. Как это происходит и какое имеет значение? Учащиеся рассказывают, почему кровь все время меняет свой состав. Учитель уточняет ответы. Затем учащиеся отчитываются о результатах их наблюдений за опытом с кусочками картофеля. Кусочек, вынутый из снеговой или дождевой воды, оказывается разбухшим, плотным и твердым. Это говорит о том, что в клетки картофеля поступала вода, так как концентрация солей в цитоплазме клеток была больше, чем в окружающей среде. Второй кусочек делается мягким, сморщенным, так как его клетки отдали воду в соленый раствор.

Учащиеся обычно правильно объясняют это различной концентрацией солей в клетках и окружающей жидкой среде и делают вывод, что вода движется в среду, содержащую раствор соли большей концентрации. Учитель дополняет ответы учащихся: клетки человека очень чувствительны к изменению химического состава окружающей их жидкой среды — и в качестве доказательства этого положения рассказывает об опытах получения лаковой крови при добавлении к крови дистиллированной воды. Он предлагает учащимся объяснить, ориентируясь на рисунок, почему кровь при этом становится прозрачной, почему разрушаются эритроциты.

Чрезвычайно важно от этого конкретного примера постоянства состава плазмы перейти к объяснению существующего в организме динамического постоянства состава всей внутренней среды в отношении не только солей, но и всех веществ. Отклонения концентрации веществ от нормальных биологических констант приводят к заболеваниям и даже к смерти. Но в здоровом организме постоянно происходит саморегуляция состава внутренней среды; как только в плазме крови возрастает или уменьшается концентрация веществ, так путем рефлексов или химических реакций из крови различными органами удаляется

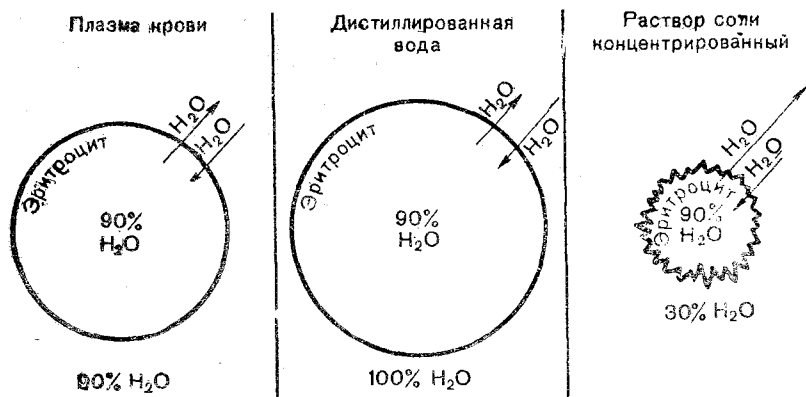


Рис. 11. Движение воды через полупроницаемую мембрану эритроцита.

избыток веществ или компенсируется их недостаток. В этом процессе принимают участие многие органы: почки, легкие, кожа, печень. Постоянная концентрация минеральных солей во внутренней среде, например, поддерживается почками и кожей, а глюкозы (0,1%) — железами внутренней секреции и печенью.

Далее учитель рассказывает о постоянстве внутренней среды, но от учащихся не нужно требовать подробных знаний о саморегуляции определенных веществ, они должны понять принцип саморегуляции. Для этого учитель приводит конкретные примеры удаления из организма избытков воды и солей через почки и потовые железы.

На втором этапе урока школьники проводят небольшую самостоятельную работу по заданию: найдите в § 14 учебника данные для составления таблицы состава плазмы и начертите ее в тетради.

После выполнения задания учитель спрашивает: какой должна быть концентрация солей в приливаемой к крови жидкости, чтобы не изменялись кровяные клетки (рис. 11)? Почему человек считается больным, если в его анализе крови оказывается 2% глюкозы?

Третий этап урока посвящается изучению свертывания крови как защитной реакции. Материал преподносится упрощенно. Учащиеся должны описать, что происходит при небольшом поранении или царапине кожи. Учитель объясняет, что сгусток образуется вследствие превращения растворимого в плазме белка фибриногена в нерастворимые волокна фибрина; последние образуют сеточку, в которой запутываются эритроциты. Если сгусток промыть, то получится белый упругий комочек. Процесс свертывания крови сложен: для него необходимы разрушение кровяных пластинок и соли кальция. Подробности этого процесса учащимся запоминать не нужно.

Закрепить материал можно по заданиям и вопросам: 1. Какое значение имеет свертывание крови? 2. Объясните рисунок в учебнике, на котором показана свернувшаяся кровь. 3. Чем опасно заболевание, при котором кровь не свертывается? 4. К чему может привести свертывание крови внутри кровеносного сосуда, что бывает при некоторых заболеваниях? (Тромб.)

Задание на дом: по учебнику — § 14 кроме раздела «Переливание крови».

Урок на тему «Эритроциты и лейкоциты» (первый вариант)

Задачи урока: дать понятие взаимосвязи строения и функций красных и белых кровяных телец; на основе ознакомления с функциями эритроцитов и лейкоцитов раскрыть вопросы, имеющие важное значение для гигиенического воспитания; дать понятие малокровия и воспаления как защитной реакции организма.

Демонстрационное оборудование: модели эритроцита и лейкоцита из пластилина (увеличенные), настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: микропрепараты окрашенной крови человека, лягушки; микроскопы.

Проведение урока. Учитель создает проблемную ситуацию следующим положением. В крови, как в жидкости, физически растворяется значительно меньше кислорода, чем нужно для удовлетворения потребности организма. Как же достигается то, что организм получает достаточное количество кислорода? Учащиеся высказывают предположения, некоторые из них могут приближаться к истине. Учитель предлагает в конце урока дать точный ответ на этот вопрос.

Чтобы повторить пройденный материал, один из учащихся рассказывает, какие функции выполняет плазма.

Далее следует перейти к изучению нового материала. Учитель информирует об образовании в красном костном мозге эритроцитов, напоминает об их количестве, по самодельной таблице (рис. 12) показывает их строение и дает понятие гемоглобина и его свойств, благодаря которым эритроциты выполняют функцию переноса кислорода.

Привлекая внимание учащихся к цветной таблице I учебника, учитель предлагает ответить на вопрос: чем лейкоциты отличаются от эритроцитов? В процессе ответов в беседе выясняется защитная фагоцитарная функция лейкоцитов, открытая И. И. Мечниковым.

Изображая на доске схематический рисунок воспаления (рис. 13), учитель ведет объяснение в таком плане: при попадании занозы повреждается кожа и микробы проникают во внутреннюю среду. В этом месте начинается разрушение ткани, образуется скопление микробов, их ядов, продуктов распа-

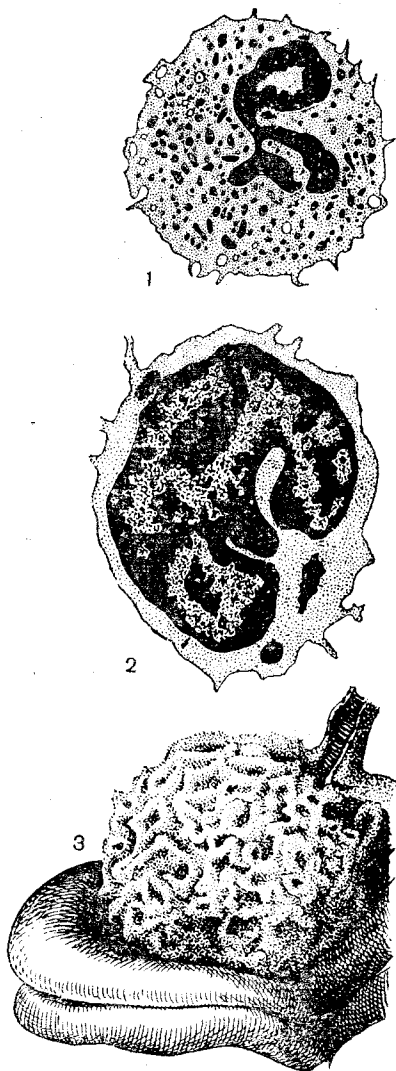


Рис. 12. Форменные элементы крови под электронным микроскопом:

- 1 — нейтрофил крови человека;
- 2 — лимфоцит крови человека;
- 3 — лейкоцит среди эритроцитов.

лейкоцитов, углубление понятия взаимосвязи структуры и функций форменных элементов крови.

Перед работой для лучшего понимания значения большого числа эритроцитов для выполнения функции газообмена учи-

да. В ответ на химические раздражения сюда устремляются лейкоциты. Воспаленное место краснеет, припухает, часто образуется гной.

Краснота в месте нарыва зависит от прилива крови из расширяющихся сосудов, припухание — от усиленного образования тканевой жидкости, боль — от давления и раздражения нервов в этой области. Гной — скопление мертвых лейкоцитов и мертвых клеток. Прилив крови способствует усиленному обмену веществ и повышению температуры в месте воспаления. Воспаление в органах может вызвать повышение температуры всего организма, что и наблюдается при заболеваниях. Это служит защитной реакцией и не является вредным.

«В чем же защитное значение воспаления?» — обращается к классу учитель. После ответа на вопрос важно обратить внимание учащихся на то, что защитные свойства крови не являются абсолютно надежным приспособлением. Многое зависит от состояния нервной системы человека, физического состояния организма, количества и ядовитости микробов. Поэтому при любом воспалении надо обращаться к врачу.

Во второй половине урока проводится самостоятельная работа, целью которой является конкретизация представлений о строении эритроцитов и

тель в порядке межпредметной связи с химией спрашивает: в каком случае будет быстрее происходить химическая реакция, если в раствор соляной кислоты положить мел куском или в измельченном виде? После ответа по аналогии делается вывод о значении площади соприкосновения с кислородом громадного числа мелких эритроцитов. Учитель по таблице

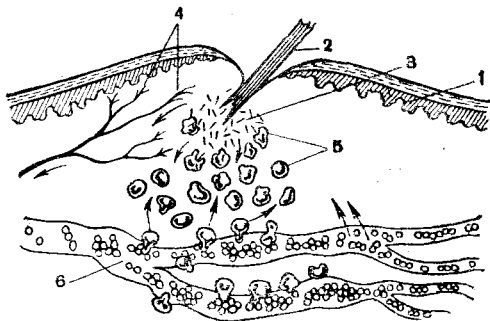


Рис. 13. Схема процесса воспаления при попадании в ткань занозы:

1 — надкожица; 2 — заноза; 3 — микробы; 4 — рецепторы нерва; 5 — лейкоциты; 6 — кровеносный сосуд.

показывает эритроциты и предупреждает, чтобы учащиеся не принимали светлое пятно в центре эритроцита за ядро; при рассматривании препарата крови человека не всегда видны в поле зрения лейкоциты и их надо искать, двигая препарат.

Самостоятельная работа проводится в двух вариантах по заданию учителя:

1. Рассмотрите по очереди препарат крови лягушки и крови человека. 2. Зарисуйте 2—3 эритроцита и лейкоцит из каждого препарата. 3. Ответьте на вопросы своего варианта.

Вариант I

1. Сравните кровь человека и лягушки. 2. В чем приспособленность форменных элементов крови к функциям у земноводных и человека? 3. В чем взаимосвязь структуры и функций эритроцитов?

Вариант II¹

1. На основе сравнения крови человека и лягушки решите, чья кровь в одном объеме за единицу времени больше перенесет кислорода. Почему? 2. В чем приспособленность лейкоцитов к их функциям?

После самостоятельной работы учитель сообщает материал о малокровии, подчеркивая важность для профилактики этого заболевания систематического пребывания на свежем воздухе, хорошего питания и двигательной активности.

Урок заканчивается обсуждением ответов учащихся и объяснением условий удовлетворения потребности организма в кислороде (большое число мелких эритроцитов, нестойкое соединение кислорода с гемоглобином).

¹ Более сложный вариант для учащихся, интересующихся биологией.

Задание на дом: по учебнику — § 15. Ответить на вопросы, отмеченные восклицательным знаком.

Урок на тему «Эритроциты» (второй вариант)

При этом варианте на уроке из § 15 изучается материал только об эритроцитах, но зато рассматривается вопрос о переливании крови из предыдущего параграфа.

Задачи урока: конкретизировать общее понятие взаимосвязи строения и функции на примере эритроцитов и выявить значение переливания крови как важного достижения современной медицины.

Демонстрационное оборудование: модели эритроцитов из пластилина, настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: микропрепараты крови человека и лягушки; микроскопы.

Проведение урока. В начале урока проводится проверка знаний по предыдущему материалу. Учащиеся обсуждают следующие темы: «Состав и значение внутренней среды», «Состав и значение кровяной плазмы». Вопросом к классу: какими форменными элементами осуществляется перенос кислорода в организме? — достигается переход к изучению нового материала.

После краткого объяснения строения эритроцита с демонстрацией его модели и рассказа о свойствах гемоглобина учащиеся проводят комплексную самостоятельную работу с учебником и микропрепаратами крови.

На карточках или на доске предлагается следующее задание.

В § 15 учебника прочитайте раздел «Эритроциты» и ответьте на следующие вопросы: 1. Где образуются эритроциты? 2. Чем отличаются взрослые эритроциты от молодых? Какое это имеет значение? 3. Как образуется артериальная кровь? Какую роль в этом играет гемоглобин? 4. Какая кровь называется венозной?

Теперь рассмотрите препараты крови человека и лягушки. Обратите внимание на форму и размеры эритроцитов. Почему эритроциты человека в середине слегка просвечивают?

Зарисуйте в одном масштабе 2—3 эритроцита крови человека и лягушки. Сравните эритроциты крови человека и лягушки. Ответьте на вопрос своего варианта.

В а р и а н т I

Какое значение для выполнения функции имеет форма, строение, число и размеры эритроцитов крови?

В а р и а н т II

Чья кровь — человека или лягушки — перенесет в единицу времени больше кислорода? Почему?

Работа выполняется в течение 10—15 мин. Несколько учеников отчитываются о проделанной работе.

На следующем этапе урока выясняются вопросы малокровия и переливания крови. Перед объяснением материала о группах крови учитель предлагает вниманию класса следующую задачу: переливание крови пытались применять издавна, но иногда оно сопровождалось успехом, а иногда приводило к гибели тех, кому переливали кровь. Как это объяснить?

Раскрывая понятие групп крови, не следует вдаваться в причины совместимости или несовместимости крови, а ограничиться фактами существования групп крови и практическими выводами из этого.

Полезно рассмотреть с учащимися таблицу в учебнике «Совместимость крови людей» и предложить им сделать выводы: люди с какой группой являются универсальными донорами, а людям с какой группой можно переливать кровь всех других групп?

Задание на дом: по учебнику — из § 14 раздел «Переливание крови» и § 15 до раздела «Лейкоциты».

Урок на тему «Инфекционные заболевания и их предупреждение»

В данный урок можно включить материал о лейкоцитах.

Задачи урока: начать формирование понятия защитной функции крови (фагоцитоз); раскрыть понятие инфекционных заболеваний и мер их профилактики.

Урок имеет большое воспитательное и мировоззренческое значение, демонстрируя диалектические противоречия, наблюдающиеся при заболевании, и убеждая учащихся в важности соблюдения требований гигиены для охраны здоровья.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинают с вопросов на воспроизведение знаний из курса ботаники VI класса и жизненного опыта: к каким организмам относятся бактерии? Каких бактерий называют болезнетворными? Что вы знаете о заразных болезнях?

Учитель сообщает термины «инфекция» и «инфекционные заболевания» и поясняет, что многие заболевания вызываются вирусами, а возбудителей заболеваний обобщенно называют «микробами».

Как же возникает инфекционное заболевание? Учитель строит рассказ по такому плану: способы попадания микробов в организм; защитные реакции организма. Первой защитной реакцией организма является повышение температуры. Повышенная температура замедляет размножение болезнетворных микробов в организме и ускоряет их гибель.

При попадании микробов во внутреннюю среду начинает

проявляться вторая важная защитная функция крови — уничтожение микробов лейкоцитами.

На таблице вызванный учащийся показывает лейкоциты и дает им характеристику.

Учитель дополняет ответ учащегося сведениями об открытии И. И. Мечниковым защитной функции лейкоцитов и привлекает внимание восьмиклассников к рисунку фагоцитоза в учебнике. Затем он останавливается на защитной функции воспаления и сообщает, что на следующем уроке будет рассматриваться еще одна важная защитная реакция — иммунитет.

Полезно дать учащимся понятие болезни. Это нарушение жизнедеятельности организма под влиянием чрезвычайных раздражителей внешней и внутренней среды. Болезнь характеризуется расстройством функций организма. Болезнь возникает тогда, когда вредные факторы действуют с такой силой, что защитные средства организма оказываются недостаточными. Но затем происходит благодаря этим же вредным факторам усиленная мобилизация защитных сил организма. Болезнь складывается из противоречивых факторов «нападения» и «защиты», и выздоравливает человек при победе защитных сил. Но во время болезни важно помочь защитным силам организма: обеспечивать больному покой, свежий воздух, легкое, но полноценное питание, не волновать его и следовать указаниям врача, не заниматься самолечением. Повышенной температуры бояться не следует, в течение болезни в результате защитных процессов в организме она снижается.

Как ни велики защитные силы организма, болезни не проходят совсем бесследно и лучше болеть поменьше. Как же предупредить инфекционное заболевание? Какие правила гигиены нужно выполнять?

На эти вопросы восьмиклассники, безусловно, могут правильно ответить, и учителю остается только обобщить ответы и сделать вывод о необходимости повышать защитные силы организма закаливанием, физкультурой, правильным питанием. В профилактике заболеваний важны соблюдение чистоты, борьба с такими источниками инфекции, как мухи, комары, вши, клещи.

Задание на дом: по учебнику — из § 15 раздел «Лейкоциты»; по пособию «Гигиена и здоровье» — § 4. Несколько учащимся подготовить сообщение о достижениях в борьбе с инфекциями и эпидемиями.

Урок на тему «Иммунитет»

Задачи урока: раскрыть понятие «иммунитет», обосновать применение прививок и лечебной сыворотки, познакомить с достижениями советской медицины в борьбе с заразными болезнями.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока проводится проверочная беседа по следующим вопросам: как осуществляется «транспортная функция крови»? Почему состав крови должен быть относительно постоянен? Как выполняется защитная функция крови? Каждый из вопросов имеет обобщающий характер. За ответы учитель ставит оценки. Для ответа на последний вопрос ученик подходит к самодельной таблице «Схема процесса воспаления» (рис. 13) и поясняет этот процесс.

Переходом к изучению нового материала служит такой вопрос-задача: в пробирку налили свежую плазму крови без кровяных телец, затем в нее ввели различных болезнетворных микробов. Пробирку поместили в термостат с температурой, нормальной для крови. Одни микробы погибли, жизнедеятельность других понизилась, а некоторые жили и развивались. Затем в плазму крови добавили цельную кровь и еще какая-то часть бактерий погибла. Какой вывод можно сделать из этого опыта?

Учащиеся правильно выделяют роль фагоцитов, попавших из цельной крови, и приходят к заключению, что в плазме находятся какие-то вещества, убивающие часть микробов. Учитель начинает свое объяснение с понятия чужеродных для организма тел или веществ. Приспособления к ликвидации чужеродных белков, какими являются микробы или разрушающиеся клетки собственных тканей, способствуют поддержанию постоянства внутренней среды организма. Одна из форм биологической защиты — фагоцитоз, а другая — химическая защита — выработка лейкоцитами, клетками печени, селезенки, лимфатических узлов защитных веществ, называемых антителами. Они вступают в соединение с определенными ядами микробов и обеззараживают их.

— Теперь подумайте, как объяснить, что если в пробирку с кровью человека, перенесшего дифтерию, добавляли микробы дифтерии, то они погибали, а если добавляли кровь не болеющего этой болезнью, этого не случалось?

Учитель предлагает зачитать определение иммунитета в учебнике и разъясняет условия, при которых он образуется. Затем выясняется роль прививок и лечебных сывороток в создании иммунитета. Учитель обращает внимание на то, что все виды иммунитета оказывают свое действие при помощи защитных веществ. Но способы приобретения их организмом различны. При врожденном иммунитете они присутствуют в организме от рождения; при приобретенном — образуются после определенной болезни; в ответ на прививку, т. е. введение ослабленных микробов, вырабатываются в организме, а при лечебных сыворотках вводятся готовые защитные вещества.

Как получают лечебные сыворотки?

Учитель рассказывает об историческом научном опыте Луи Пастера. В 1882 г. на одной ферме во Франции 24 овцам были

сделаны прививки вакцины против болезни сибирской язвы. Затем эти овцы и другие 24 овцы без прививки были заражены сибирской язвой. Оказалось, что непривитые заболели, а привитые остались здоровыми. Почему? В другом опыте Л. Пастер заражал кур микробами куриной холеры и лапки части кур погружал в холодную воду. Процент заболевания у кур, лапки которых погружались в холодную воду, был выше. Что доказывает этот опыт?

Один из учащихся делает сообщение о достижениях медицины и гигиены в борьбе с эпидемиями.

Задание на дом: по учебнику — § 16 до раздела «Виды иммунитета», по пособию «Гигиена и здоровье» — из § 4 раздел «Признаки инфекционного заболевания» и § 5.

Урок на тему «Движение крови в организме»

Задачи урока: продолжить начатое в курсе зоологии формирование понятий кровеносной системы, кругов кровообращения. В целях научно-материалистического воспитания напомнить об эволюции кровеносной системы у позвоночных животных и познакомить учащихся с соответствующими элементами истории науки в борьбе с религией.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, диафильм «Кровообращение и лимфообращение» (1-й фрагмент) или кинокольцовка «Большой и малый круги кровообращения», цветные мелки.

Проведение урока. Урок начинается со следующей беседы: 1. Каковы функции крови? 2. При каком условии кровь может выполнять свои функции? 3. Как же осуществляется передвижение крови? 4. Что называется кровообращением?

Учитель указывает, что к органам кровообращения относятся сердце и кровеносные сосуды: артерии, вены и капилляры. Он просит учащегося показать на таблице сердце и сосуды.

Затем учитель предлагает учащимся вспомнить о строении кровеносной системы рыб, земноводных и млекопитающих (особенности строения сердца и круги кровообращения) и ответить на вопрос: в чем состоит усложнение строения кровеносной системы млекопитающих по сравнению с таковой рыб (рис. 14)?

Уточняя и подытоживая ответы учащихся, учитель подчеркивает, что у человека, так же как у млекопитающих животных, имеется два круга кровообращения, большой и малый.

Переходя к изучению нового материала, учитель предлагает учащимся по цветной таблице II учебника рассмотреть круги кровообращения. Он напоминает о четырех отделах сердца и просит при определении пути крови по кругам кровообращения руководствоваться стрелочками, а не окраской сосудов. Выяс-

няются, какие сосуды называются артериями, какие венами и капиллярами.

После этого учащиеся самостоятельно дают определение большому и малому кругам кровообращения, сверяя свои определения с тем, что дано в учебнике.

Учитель описывает, что происходит с кровью в большом и малом кругах кровообращения и, если располагает диафильмом, то показывает первый фрагмент.

«Теперь объясните, — предлагает учитель, — почему на цветных таблицах кровообращения одни сосуды изображены красными, а другие синими. Проследите по таблице, всегда ли по артериям течет артериальная кровь, а по венам венозная. По каким артериям течет венозная кровь? По каким венам — артериальная? Почему?»

Учащиеся по рисунку в учебнике рассматривают строение стенок сосудов (учитель указывает, что обозначают слои, и характеризует их) и делают выводы о взаимосвязи строения артерий, вен и капилляров с их функциями.

Лимфообращение по усовершенствованной программе изучается в ознакомительном плане. Учитель может дать краткую справку о том, что лимфатические сосуды начинаются в межклеточных пространствах и, постепенно укрупняясь и сливаясь друг с другом, впадают в вену малого круга кровообращения, т. е. лимфа возвращается в кровь.

Для закрепления материала первого этапа урока можно дать задание:

Покажите на цветной таблице большой круг кровообраще-

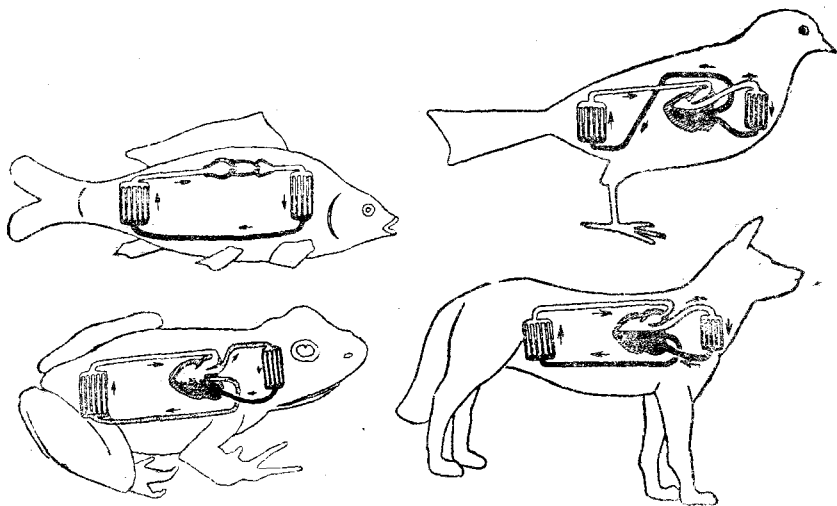


Рис. 14. Эволюция кровеносной системы у позвоночных животных — рыбы, лягушки, птицы, млекопитающего.

ния и ответьте: 1. Где происходит превращение крови из артериальной в венозную? 2. Где образуется из крови тканевая жидкость? 3. Каково ее значение?

Аналогичное задание можно дать по малому кругу кровообращения, но вопросы здесь более сложные: 1. Как меняется кровь в капиллярах легких? 2. Почему оба круга кровообращения начинаются из толстостенных желудочков сердца, а кончаются в предсердиях с тонкими стенками? Какое это имеет значение?

На третьем этапе урока может быть сообщен следующий исторический материал:

«Теперь ни у кого не вызывает сомнений, что кровь движется в организме по кругу, капилляры можно увидеть под микроскопом. Но было время, когда об этом совершенно не знали, предполагали, например, что кровь образуется из пищи в печени и всасывается всеми органами. Так думали до XVII в. А в 1628 г. английский ученый Вильям Гарвей имел смелость усомниться в справедливости мнений древних ученых и призвал учиться и учить не по книгам, а на опытах с животными в «мастерской природы». Как же Гарвей доказал круговое движение крови? Он подсчитал количество крови, проходящей через сердце, и убедился в том, что столько крови не может образоваться из пищи. Следовательно, сердце, перекачивая кровь, заставляет ее двигаться по кругу. Тем самым он произвел настоящую революцию в умах людей, за что подвергался нападкам со стороны представителей религии и противников его учения. Дом Гарвея был разгромлен, а его научные труды и препараты уничтожены. Сам он не пострадал, так как был в отъезде. Споры на эту тему закончились к концу XVII в., когда ученые впервые увидели под микроскопом капилляры».

Задание на дом: по учебнику — § 17. Ответить устно на все вопросы и выполнить задания в учебнике.

Урок на тему «Сердце» (первый вариант)

Задачи урока: дать конкретные понятия строения сердца, его автоматии, показать связь его строения с функциями.

Демонстрационное оборудование: торс человека, настенные таблицы, влажный препарат сердца млекопитающего.

Раздаточное оборудование: модели или муляжи сердца человека.

Проведение урока. Для проверки знаний учитель предлагает познавательные задачи: 1. Изобразите схему большого круга кровообращения, укажите стрелками движение крови. 2. Изобразите схему малого круга кровообращения, укажите стрелками движение крови. 3. Укажите, где находится артериальная, а где венозная кровь. 4. Подготовьте рассказ о функциях кругов кровообращения.

После проверки знаний учитель ставит перед классом две познавательные задачи. Выяснить на уроке: 1. Как обеспечивается в строении сердца движение крови по кругам кровообращения только в одном направлении? 2. В чем видна взаимосвязь строения и функций сердца?

Переходя к изучению нового материала, учитель напоминает учащимся, что сердце человека почти не отличается по строению от сердца высших млекопитающих животных и выполняет ту же функцию — функцию насоса. Расположение сердца он показывает на торсе человека и на таблице и предлагает найти местоположение сердца учащимся на себе.

Строение сердца учитель объясняет так. Сначала по схематическому рисунку на доске он дает общее представление о его основных частях и их роли в кровообращении (рис. 15). Затем по таблице описывает строение сердца, начиная с околосердечной сумки, отмечает форму и размеры сердца, сообщает последовательно о камерах, клапанах и сосудах, начинающихся и кончающихся в сердце.

В связи с характеристикой сердечной мышцы учитель останавливается на понятии «автоматия» и подчеркивает причину строгой последовательности сокращения в сердце сначала предсердий, а потом желудочков (роль проводящей системы сердца).

Для выполнения самостоятельной работы по учебнику и моделям сердца учащиеся получают модели сердца и работают по следующему заданию:

1. Рассмотрите модель сердца, найдите все четыре отдела сердца. 2. Сравните толщину стенок всех отделов сердца и сделайте из этого необходимые выводы. 3. Определите, какие отделы сердца сообщаются между собой. 4. Найдите на рисунке в учебнике створчатые клапаны. 5. Найдите карманные или полулунные клапаны. 6. Найдите, где начинаются и где кончаются сосуды, видимые на модели сердца.

В § 18 учебника прочитайте раздел «Сердечные клапаны» и ответьте устно на вопросы: 1. Каково значение полулунных клапанов? 2. Каково значение створчатых клапанов? 3. Какую функцию выполняют сердечные клапаны?

Пока учащиеся работают, учитель, если располагает влаж-

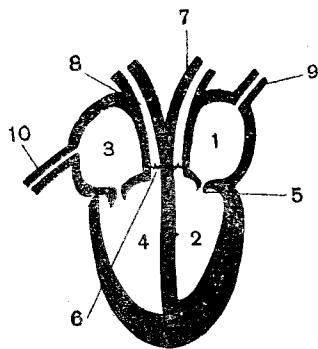


Рис. 15. Схема строения сердца:

- | |
|--|
| 1 — левое предсердие; |
| 2 — левый желудочек; |
| 3 — правое предсердие; |
| 4 — правый желудочек; |
| 5 — створчатые клапаны; |
| 6 — полулунные клапаны; |
| 7 — аорта; 8 — легочная артерия; 9 — легочные вены; 10 — вены большого круга кровообращения. |

ным препаратом сердца, обходит класс и показывает этот препарат.

Чтобы лучше усвоить пройденное, учащиеся по вызову учителя показывают на таблице все морфологические детали строения сердца, поясняют их значение и отвечают на вопросы, поставленные в задании для самостоятельной работы. В заключение урока учащиеся отвечают на вопросы, сформулированные в начале урока, о значении сердечных клапанов и взаимосвязи строения и функций сердца. Учитель показывает, как определить частоту пульса.

Задание на дом: по учебнику — § 18. Нарисовать схему строения сердца. Провести самонаблюдения, определив по пульсу частоту сердцебиений за 1 мин в положении лежа, стоя и после усиленных физических движений.

Урок на тему «Сердце» (второй вариант)

Демонстрационное оборудование: диафильм «Строение и работа сердца», торс человека, настенные таблицы.

Повторение знаний по предыдущему уроку проводится так же, как в первом варианте, и ставятся такие же вопросы для самостоятельных выводов в конце урока.

Объясняя новый материал, учитель очень кратко по таблице описывает сердце, подчеркивая взаимосвязь строения и функции его частей и раскрывает понятие автоматии сердечной мышцы.

Далее проводится самостоятельная работа. Учащимся демонстрируются 15 кадров диафильма «Строение и работа сердца». Перед демонстрацией диафильма учащиеся получают задание в форме вопросов для устных ответов:

1. Почему учёный Гарвей сравнивал сердце с солнцем?
2. Каково строение сердца?
3. В чем видна в его строении взаимосвязь с функциями?
4. Какова роль клапанов сердца в кровообращении?
5. Какие в диафильме приводятся примеры, характеризующие работу сердца?

После окончания демонстрации диафильма учащиеся отвечают по вызову учителя на вопросы задания и за 2—3 ответа получают оценку.

Для закрепления нового материала учащиеся изображают на доске схему строения сердца, рассказывают по таблице о функциях створчатых и полулунных клапанов и делают общие выводы по уроку о взаимосвязи строения и функции сердца и роли клапанов в движении крови через него.

В заключение урока класс решает такую задачу:

«Бывают болезни, при которых у человека в сердце не смыкаются полностью или створчатые или полулунные клапаны. Объясните, почему будет затруднена работа сердца в обоих случаях».

После решения задачи учитель кратко останавливается на достижениях советской сердечной хирургии (оперативное исправление клапанов, клапаны из пластмассы).

Урок на тему «Работа сердца»

Задачи урока: дать понятие сердечного цикла, причин утомляемости сердца, раскрыть роль нервно-гуморальной регуляции в работе сердца.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, диафильм «Строение и работа сердца».

Проведение урока. Проверку знаний в начале урока можно не проводить, так как на предыдущем уроке они были хорошо закреплены. Целесообразно в процессе изучения поставить несколько вопросов для связи известных понятий с новыми.

Учащиеся выступают с краткими сообщениями, в которых подчеркивается колоссальная работа сердца за минуту, сутки, жизнь человека. Они отчитываются в проделанной дома работе по самонаблюдению за работой сердца при разных условиях. Учащиеся отмечают, что работа сердца меняется при увеличении физической нагрузки. Они по формуле $P = M \cdot D \cdot C$ могут вычислить в джоулях работу своего сердца за 1 мин в положении лежа, сидя, после бега, физических упражнений и просмотра телевизионной передачи.

M — масса крови = 0,07;

D — давление крови в аорте = 2;

C — число сердцебиений за 1 мин;

P — работа сердца в джоулях.

После заслушивания сообщений учащиеся высказывают предположения, почему возможна такая большая неутомимая работа сердца, что удивительного в этом очень работоспособном двигателе.

Учащиеся дают недостаточно точные ответы, что позволяет сформулировать проблемный вопрос: чем объяснить большую работу сердца и приспособленность его работы к потребностям организма?

Изучение нового материала ведется на основе поисковой беседы и самостоятельной работы по учебнику. Учитель воздерживается от выводов и заключений, а сообщает только фактический материал.

Задание для самостоятельной работы:

1. В § 19 учебника прочитайте раздел «Сердечный цикл» и заполните в тетради табличку, трафарет которой дан в конце этого параграфа. 2. Как сердечный цикл обеспечивает неутомляемость сердца?

После окончания работы учащиеся отчитываются о ее выполнении, на основе полученных ранее знаний проводят повторение и отвечают на вопросы: почему кровь движется в одном

направлении? Почему она не возвращается снова в предсердия из желудочков или в желудочки из аорты и легочной артерии?

Учитель рассказывает об интенсивности кровоснабжения сердечной мышцы.

«Подведем итоги, — говорит учитель. — Чем же объясняется возможность длительной неустойчивости сердца?»

Учащиеся говорят о значении ритмичности и пауз в работе частей сердца.

Теперь учитель ставит перед классом вопрос: что вы можете сказать на основе собственного опыта, как меняется работа сердца при разной нагрузке? Учащиеся рассказывают о результатах домашних самонаблюдений. Учитель обобщает факты, приводимые учащимися, и рассказывает о нервной регуляции работы сердца, изображая на доске схему какого-либо сердечного рефлекса, желательно иного, чем описан в учебнике. Важно вернуться к понятию «автоматия» и подчеркнуть, что нервные импульсы, влияя на проводящую систему сердца, меняют ритм ее деятельности. Учитель акцентирует внимание на противоположном влиянии различных центробежных нервов, одни из которых ускоряют, а другие замедляют сокращения сердца, чем достигается большая приспособленность его работы к потребностям организма.

Для формирования понятия гуморальной регуляции работы сердца желательно рассказать об опытах с влиянием различных химических веществ на сердце подопытных животных. Учитель должен разъяснить, что такое гуморальная регуляция (влияние химических веществ через кровь), и привлечь внимание учащихся к выводу в конце § 19 учебника о взаимодействии нервной и гуморальной регуляции.

В целях закрепления изученного учащиеся отвечают на вопрос, поставленный в начале урока, о причинах неустойчивости сердца и его приспособленности к потребностям организма, и желающие решают задачу, помещенную в конце § 19 под восклицательным знаком.

Примечание. Если учитель использует диафильм «Строение и работа сердца», то на уроке могут быть показаны второй и третий фрагменты (с 16-го кадра до конца) и предложено такое задание в двух вариантах:

В а р и а н т I

1. Что происходит с кровью при сокращении отделов сердца и во время паузы? 2. В каком состоянии находятся все клапаны во время сокращения предсердий? 3. В чем заключается нервная регуляция работы сердца? 4. Каковы примеры величины работы сердца, дающиеся в диафильме?

В а р и а н т II

1. Укажите причины относительной неустойчивости сердца. 2. В каком состоянии находятся все клапаны во время паузы?

3. В чем заключается гуморальная регуляция работы сердца?
4. Приведите примеры действия никотина и алкоголя на сердце.
Задание на дом: по учебнику — § 19.

Урок на тему «Движение крови по сосудам»

Задачи урока: выяснить причины движения крови, сформировать у учащихся понятия пульса, кровяного давления и перераспределения крови в организме.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: немые карточки схемы строения сердца.

Проведение урока. Урок лучше всего начать с повторения предыдущего материала, так как вопрос о движении крови непосредственно связан с кругами кровообращения, строением и работой сердца.

Все учащиеся получают немые схемы строения сердца, которые они должны заполнить. На доске изображается таблица «Сердечный цикл».

По окончании заполнения схем учащиеся проверяют работу по вывешенной таблице и исправляют неточности. Учитель ставит вопросы: какие клапаны более длительное время закрыты, какие, наоборот, открыты больше? Из каких фаз складывается цикл деятельности сердца?

Ответ на последний вопрос позволяет учителю логически перейти к объяснению нового материала: какова причина движения крови по сосудам кругов кровообращения? Учащиеся говорят о работе сердца. Учитель ставит задачу: выяснить, почему кровь движется по сосудам.

Изучение нового материала начинается с выяснения знаний учащихся о том, что в физике называется давлением. (Величину, равную отношению силы, действующей перпендикулярно площади поверхности, называют давлением. $P = \frac{F}{S}$, где P — давление, F — сила, S — площадь.) Учитель поясняет, что кровь в кровеносных сосудах испытывает давление, зависящее от силы, с которой выбрасывается кровь при сокращении сердца, и сопротивления при трении в кровеносных сосудах. В медицине кровяное давление измеряется в миллиметрах ртутного столба. Учитель на заранее изображенной на доске схеме кровообращения проставляет величины давления в аорте (150—120 мм рт. ст.), в артериях (100—80 мм рт. ст.), в мелких венах (10—15 мм рт. ст.) и в крупных венах у сердца (0 или отрицательное) (рис. 16). Учащиеся делают вывод: причина движения крови по кругам кровообращения — разность давления в артериях и венах, создаваемая работой сердца и сопротивлением току крови в сосудах. Если в школе есть прибор для измерения кровяного давления у человека, то учитель или приглашенный на урок ме-

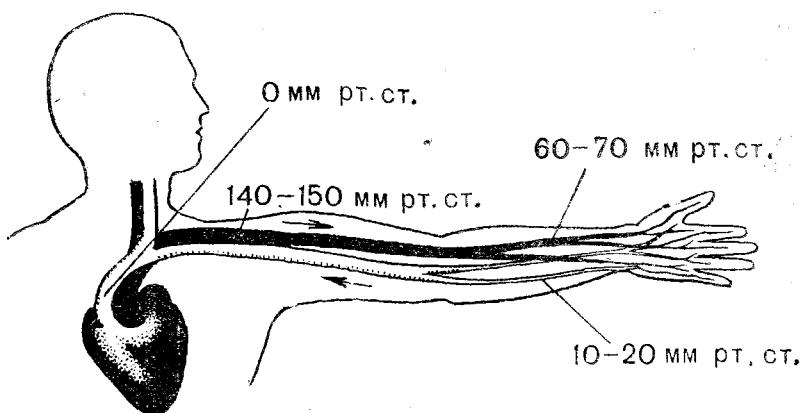


Рис. 16. Кровяное давление в кровеносных сосудах предплечья.

дицинский работник показывает его, объясняет устройство и измеряет давление крови одному или двум учащимся.

Учитель дает элементарные понятия гипотонии и гипертонии и обращает внимание на распространенность второго заболевания при нервных нагрузках, неумении планировать свою работу, шумном отдыхе, отрицательных эмоциях, когда нарушается свойственная в нормальном состоянии организма саморегуляция кровяного давления.

Для закрепления материала следует провести самостоятельную работу по заданию:

Прочитайте в § 20 учебника раздел «Кровяное давление». Рассмотрите рисунок, на котором показано измерение кровяного давления у человека, объясните, как измеряется давление крови. Почему величины давления на правом и левом рисунках различаются?

Второй этап урока посвящается материалу о пульсе. Учитель рассказывает о свойствах упругих стенок артерий (выдерживают большое давление, поддерживают непрерывный ток крови), о роли скелетных мышц в движении крови к сердцу по венам. Указывая на упругие свойства стенок артерий, учитель объясняет, как возникают и распространяются пульсовые толчки. После определения пульса демонстрируется опыт с резиновой трубкой, зажатой на концах зажимами и заполненной водой. Если резким движением быстро сдвинуть трубку у одного из зажимов, то в этом участке возникнет повышенное давление, которое распространится вдоль всей стенки трубки, хотя жидкость останется неподвижной. Палец, приложенный к концу трубки, будет некоторое время ощущать «пульсовый удар».

Учитель предлагает посмотреть по рисунку в учебнике, в каких местах легко прощупать пульс. Учащиеся находят пульс у

себя. На вопрос: «Что можно определить по пульсу?» — они отвечают: «Работу сердца».

На заключительном этапе урока очень кратко учитель рассказывает о том, что скорость движения крови в артериях, венах и капиллярах различна, подчеркивает значение медленного движения крови в капиллярной сети для обмена веществ между кровью и клетками тела.

Учитель ставит вопрос: в организме человека не так уж много крови, а работающий орган нуждается в усиленном притоке крови. Как достигается соответствие кровоснабжения органов потребностям? Учащиеся высказывают предположения о перераспределении крови при помощи расширения и сужения мелких кровеносных сосудов. На доске показывается схема опыта с изменением кровоснабжения органов. Человека кладут на доску, уравнивают ее. В зависимости от расположения центра тяжести она наклоняется в ту или другую сторону. При решении устной арифметической задачи доска наклоняется в сторону головы, при шевелении пальцами — к ногам. Какой вывод следует из этого опыта?

Для закрепления материала последнего этапа полезно разобрать такие вопросы: что обеспечивает непрерывный ток крови по сосудам? Что такое пульс и о чем можно судить по нему? Как достигается в организме экономное использование кислорода и питательных веществ? В чем взаимосвязь строения кровеносных сосудов с их функциями?

Задание на дом: по учебнику — § 20. Особо интересующимся учащимся подготовить краткие сообщения на темы «Операции на сердце», «Пересадки сердца».

Урок на тему «Первая помощь при кровотечениях»

Задачи урока: дать конкретное представление о мерах первой помощи при капиллярных, венозных и артериальных кровотечениях; познакомить учащихся с достижениями медицинской науки в области хирургии сердца.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, закрутка.

Раздаточное оборудование: бинты.

Проведение урока. В начале урока проводится фронтальная беседа с оценками ответов по следующим вопросам: по каким сосудам движется кровь от сердца и к сердцу? В каких сосудах она движется под небольшим давлением? В каких сосудах наименьшее давление крови? Какое значение имеет медленное движение крови по капиллярам? Как это связано со строением их стенок? Какое строение имеют стенки артерий и какое это имеет значение? Какая кровь называется артериальной, венозной? Как отличить артериальную кровь от венозной? Стенки

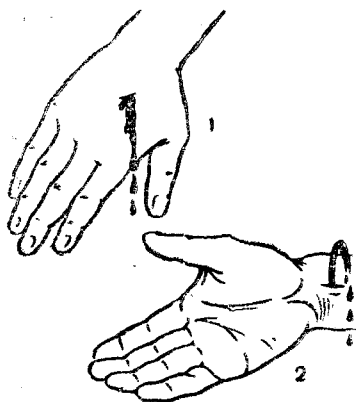


Рис. 17. Венозное (1) и артериальное (2) кровотечение.

вен ног имеют большую толщину, чем стенки вен верхних конечностей. Какое это имеет значение? Как можно предотвратить гибель человека от большой потери крови?

В заключение беседы учитель показывает самодельную таблицу «Артериальное и венозное кровотечение» (рис. 17), предлагает учащимся определить, где какое кровотечение изображено, и подумать, какую помощь надо оказывать в каждом случае.

На таблице демонстрируется, где и как надо прижимать и зажимать сосуды. Далее учитель обсуждает новый вопрос: почему при повреждении артерии сосуд прижимается выше пореза, а при повреждении вены — ниже? Как определить, какой сосуд поврежден?

Приемы наложения давящих повязок, жгутов и закруток учитель демонстрирует на учащихся, при этом выясняет с ними следующие вопросы: почему при венозном кровотечении жгуты обычно не накладывают, а ограничиваются давящими повязками? Почему жгут или закрутку нельзя оставлять туго стянутыми более 1,5—2 ч?

Выясняется приспособительный характер расположения сосудов в теле человека. Известно, что повреждение артерий вызывает сильное кровотечение, а перерезка бедренной артерии по истечении нескольких минут может вызвать смерть. Однако добраться до этих сосудов нелегко: крупные артерии лежат глубоко в толще мышц, почти у самых костей; мелкие артерии находятся ближе к коже. Вены проходят близко к поверхности (они видны на руках в виде просвечивающих синеватых сосудов).

Следующий этап урока — самостоятельная работа. Учащиеся получают по одному бинту на двоих и накладывают друг другу повязку на кисть или палец. Учитель проходит по классу и наблюдает за правильностью действий.

Для закрепления пройденного учитель просит учащихся рассказать, как останавливают кровь при капиллярном, артериальном или венозном кровотечении.

Учащиеся отвечают с места на такие вопросы: почему при загрязнении раны землей делают противостолбнячную прививку? Что при этом вводят в организм? Зачем края раны смазывают йодом или зеленкой? Чем можно при перевязке заменить стерильный бинт?

На последнем этапе урока (10 мин) учитель или подготовленные учащиеся рассказывают о достижениях медицины: операциях на сердце, сосудосшивателях, синтетических сосудах, электростимуляторах и т. п.

Дополнительный материал можно взять из «Книги для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека» И. Д. Зверева, из журналов «Здоровье», «Природа», «Наука и жизнь» и других периодических изданий.

Задание на дом: по учебнику — § 21.

Урок на тему «Гигиена сердечно-сосудистой системы»

Задачи урока: установить важную для формирования диалектико-материалистического мировоззрения взаимосвязь между работой сердца, факторами его тренировки и деятельностью всего организма; убедить учащихся в важности двигательной активности для укрепления сердца.

Демонстрационное оборудование: метроном, настенные таблицы.

Проведение урока. Повторение и переход к изучению нового материала осуществляются с помощью лабораторной работы по наблюдению учащихся за пульсом. Вызванный учащийся рассказывает о том, что такое пульс и почему по нему можно судить о работе сердца. Затем учащиеся работают по заданию, при фронтальном руководстве учителя:

1. Найдите у себя пульс на предплечье; под метроном подсчитайте частоту пульса за 15 с. Запишите эти данные.
2. Сделайте 10 сильных движений руками с сжатыми кулаками. Снова измерьте пульс за 15 с и запишите полученные данные.
3. Отдохните 10 с и снова подсчитайте пульс. Если он не вернулся к исходному уровню, то отдохните еще и измерьте пульс снова.
4. Пересчитайте данные применительно к 1 мин и сравните четыре величины: а) пульс в покое; б) пульс после физического напряжения; в) пульс после отдыха; г) время возвращения к исходной величине. Учащиеся работают под метроном или по собственным часам, если на них есть секундные стрелки. При отсутствии метронома работа идет по команде учителя.

После того как все учащиеся записали полученные результаты, учитель предлагает нескольким девочкам и мальчикам сообщить свои данные. Обсуждается вопрос: почему получают разные результаты?

Далее следует начать изучение нового материала. Учитель спрашивает: чем тренированное или, как говорят, «сильное» сердце отличается от нетренированного, более слабого? Учитель просит учащихся посмотреть настенную таблицу или рисунок в учебнике и обнаружить различие в строении изображенных сердец. В беседе обсуждается вопрос о значении для орга-

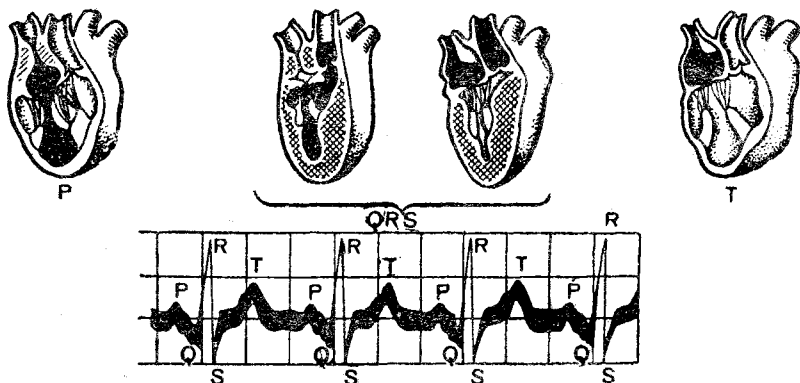


Рис. 18. Запись работы сердца на электрокардиограмме:

P — возбуждение предсердий; *S* — возбуждение желудочков; *T* — начало паузы.

низма тренированного сердца. Учащиеся приходят к выводу, что сильное сердце обеспечивает в единицу времени лучшее кровоснабжение органов тела. Как же тренировать сердце? Учитель рассказывает о том, что опытные врачи и анатомы, изучая сердце, могут определить образ жизни человека. Какие данные может дать об этом сердце? Отвечая на этот вопрос, учитель сообщает о правилах тренировки сердца, о громадном значении физических упражнений, о вредном влиянии гиподинамии, алкоголя и никотина на сердце. Учитель кратко информирует, что такое спазмы, инфаркт, атеросклероз, стенокардия; по самодельной таблице поясняет, что означают зубцы на электрокардиограмме (рис. 18). По характеру зубцов и их частоте врач определяет состояние сердца. Нелишним будет сообщить на уроке данные мировой статистики о том, что первое место по смертности приходится на сердечно-сосудистые заболевания, что серьезными причинами этих заболеваний служат курение и злоупотребление алкоголем. Алкоголь учащает сердечные сокращения, понижает их силу, вызывает спазмы сосудов сердца и приводит к его ожирению. Никотин нарушает ритм сокращений и ухудшает кровоснабжение сердечной мышцы.

Далее полезно провести самостоятельную работу закрепляющего характера по следующему заданию:

В § 22 учебника прочитайте раздел «Правила тренировки сердца» и подготовьтесь устно ответить на такие вопросы: 1. Почему физический труд и спорт укрепляют сердце? 2. Почему сердце надо тренировать постепенно? 3. Почему непосильная физическая нагрузка ослабляет сердце? 4. Почему сердечно-сосудистые заболевания влекут за собой ухудшение состояния всего организма?

По вызову учителя учащиеся отвечают на вопросы на оценку. Как главный вывод по уроку им предлагается сформулировать основные правила тренировки сердца.

Задание на дом: по учебнику — § 22.

Повторительно-обобщающий урок по темам «Кровь» и «Кровообращение» (первый вариант)

Задачи урока: повторить и обобщить весь материал по темам «Кровь» и «Кровообращение», провести контроль знаний.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учащийся выступает с 5—7-минутным сообщением об успехах медицины и здравоохранения в СССР и социалистических странах. Затем проводится обобщающее повторение по заданиям. За 2—3 ответа ставится оценка. Желательно предлагать учащимся два вопроса, требующих репродукции знаний, и одну задачу, проверяющую умственные умения. Главный материал тем «Кровь» и «Кровообращение» может быть повторен при помощи следующих четырех заданий с использованием учебника.

Задание I

1. Начертите на доске схему образования тканевой жидкости и лимфы. 2. Объясните, что такое внутренняя среда и какое значение имеет ее относительное постоянство? 3. Какое значение имеет свертывание крови? 4. Каким путем регулируется работа сердца?

Задание II

1. Каковы функции плазмы? Каковы функции эритроцитов и лейкоцитов? 2. Что нужно знать о крови человека до того, как ему станут ее переливать? 3. Опишите по таблице большой круг кровообращения.

Задание III

1. Изобразите на доске схему строения сердца и расскажите, в чем проявляется взаимосвязь его строения и функции. 2. Что такое иммунитет, в каких формах он проявляется? 3. Как влияют спиртные напитки на сердце и сосуды?

Задание IV

1. Опишите по таблице малый круг кровообращения. 2. Чем отличается по строению и функциям сердце тренированного человека от сердца нетренированного? Как тренировать сердце? 3. Почему можно предположить о заболевании, если по анализу крови установлено пониженное число эритроцитов или повышенное число лейкоцитов?

После проверки заданий можно провести программированный диктант, написав на доске код ответов. Вопросы предлагаются поочередно для двух вариантов.

В а р и а н т I

1. Чем образована внутренняя среда? 2. Какая из составных частей внутренней среды обладает наибольшим объемом? 3. В каких сосудах наибольшее кровяное давление? 4. Где начинается большой круг кровообращения? 5. Где кончается малый круг кровообращения? 6. Что находится в осадке отстоявшейся крови? 7. Что вводят в организм лошади для выработки лечебной дифтерийной сыворотки? 8. Что будет причиной разрушения чужеродной ткани при пересадке ее в организм? 9. В одной популярной книге по физиологии было образно сказано: «В каждую секунду в красном море миллионы кораблей терпят крушение и опускаются на дно. Но миллионы новых кораблей выходят из каменных гаваней вновь в плавание». Что подразумевается под «кораблями» и «гаванями»? 10. О чем говорит повышенное количество лейкоцитов в анализе крови?

В а р и а н т II

1. Где начинается малый круг кровообращения? 2. Что вводят теленку для выработки вакцины? 3. Какие клетки крови надо ввести больному при остром малокровии? 4. Где кончается большой круг кровообращения? 5. Каким клеткам организма свойственно внутриклеточное переваривание? 6. Какой отдел сердца имеет наиболее мощные стенки? 7. Какова главная функция лейкоцитов? 8. Какая часть крови переносит питательные вещества? 9. Что нужно вводить в организм человека при укусе его бешеной собакой? 10. И. П. Павлов сказал: «В организме имеется «чрезвычайная реакция», при которой организм жертвует какой-то частью для спасения целого». Про что это сказано?

В конце урока учитель делает заключение о значении здорового сердца, сосудов, нормального состава крови в жизни целостного организма, в котором существует взаимодействие и теснейшая связь всех органов. Сохранение и укрепление здоровья в большой степени зависит от состояния сердечно-сосудистой системы, а главными гигиеническими условиями ее охраны являются отказ от курения и употребления спиртных напитков и подвижный образ жизни.

Повторительно-обобщающий урок по темам «Кровь» и «Кровообращение» (второй вариант)

В начале урока также проводится заслушивание сообщений учащихся, а затем для проверки знаний используется кинофраг-

мент «Клетки крови» или диафильм «Строение и работа сердца».

В кинофрагменте есть вопросы, на которые по указанию учителя учащиеся отвечают устно или письменно.

Работу по диафильму проводят следующим образом. Учитель демонстрирует кадры, задерживая их изображение перед поясняющим текстом для того, чтобы вызванный учащийся сам объяснял кадры в тех случаях, когда показывался известный материал.

Если останется время, можно провести устное решение таких задач:

1. У многих народов, живших в древние времена, была вера в то, что в крови находится «душа», обеспечивающая жизнь. Почему возникла такая вера? 2. Какие лекарства следует давать больным, у которых наблюдаются спазмы сосудов сердца — сосудорасширяющие или сосудосуживающие? 3. Почему справедливо такое народное изречение: «Используй ноги больше, а желудок меньше»?

ДЫХАНИЕ (6 уроков)

В теме дается понятие важнейшего жизненного вопроса — дыхания. О процессе дыхания как газообмене учащиеся знают из курса зоологии. Теперь нужно готовить их к усвоению понятия связи дыхания с обменом веществ, а для этого показать, что кислород необходим для энергетических обменных процессов в клетке и в целом организме.

Для формирования общебиологического понятия дыхания организма в теме раскрывается содержание более специальных понятий: строение органов дыхания (воздухоносные пути, гортань, легкие), газообмен в легких, механизм вдоха и выдоха, тканевый газообмен, нервная и гуморальная регуляция дыхательных движений. Здесь представляется возможность на конкретном примере взаимообусловленности вдоха и выдоха продолжать раскрывать саморегуляцию в организме и показать взаимодействие нервных и гуморальных влияний на процесс дыхания.

Для учащихся не представляет трудности усвоение материала о дыхательных рефлексах. Все анатомо-физиологические понятия темы важны для формирования научно-материалистического мировоззрения.

Большое место в теме занимают гигиенические вопросы, они затрагиваются на всех уроках.

Учащиеся осознают значение пребывания на свежем воздухе, охраны органов дыхания в быту и на производстве. При формировании понятия пользы физической культуры, труда и спорта для развития органов дыхания используется еще одно поня-

тие — гигиена дыхательных движений. Усвоению его помогают знания о мышцах, участвующих в глубоком дыхании.

Учащиеся получают практически важное понятие профилактики заболеваний, связанных с заражением через воздух (капельная и пылевая инфекция). Выявление успехов по оздоровлению труда и быта в СССР будет способствовать воспитанию учащихся в духе советского патриотизма. При изучении темы представляется возможность вернуться к вопросу о борьбе за чистоту и охрану воздушной среды, поставленному на вводном уроке, и развить эти знания.

Все понятия учебного материала темы, за исключением понятий механизма дыхательных движений и регуляции дыхания, несложны. Их усвоение подготовлено изучением курса зоологии и темами «Кровь» и «Кровообращение». Много опорных знаний для понимания вопросов темы дают межпредметные связи с физикой, химией (диффузия газов, образование углекислого газа). Поэтому преобладающим методом изучения материала может быть поисковая беседа с довольно значительной степенью самостоятельности работы учащихся. Большую методическую помощь в раскрытии содержания понятий окажут демонстрации опытов с дыхательными клапанами, моделью грудной клетки и самонаблюдения.

При планировании материала темы можно рекомендовать на первый урок отнести только материал о значении дыхания и строении воздухоносных путей, а строение легких изучать на втором уроке вместе с материалом о газообмене в легких и тканях. Мы считаем целесообразным в заключение темы после знакомства с некоторыми болезнями проводить урок по материалу учебного пособия «Гигиена и здоровье» на тему «Гигиенический режим во время болезни».

Урок на тему «Значение дыхания. Воздухоносные пути»

Задачи урока: дать понятие значения дыхания как процесса, необходимого для жизни; установить взаимосвязь строения и функций воздухоносных путей; выяснить, как изменяется в дыхательных путях воздух, которым мы дышим; обосновать, почему нужно дышать через нос.

Демонстрационное оборудование: муляж гортани, муляж продольного разреза головы человека, торс человека с внутренними органами, настенные таблицы.

Демонстрационный материал: отрезки трахей и бронхов птиц или млекопитающих (свежие или фиксированные).

Проведение урока. Если учитель не проведет учетно-обобщающий урок по предыдущей теме, то на данном уроке нужно провести проверку знаний, но если это будет сделано, то начинать урок можно прямо с введения в новую тему.

Для проверки знаний по предыдущему учебному материалу учащиеся пишут программированный диктант с кодированием следующих понятий: артерии, вены, капилляры, полулунные, створчатые клапаны, тканевая жидкость, кровь, лимфа, правый, левый желудочки.

В а р и а н т I

1. Какие сосуды имеют самые тонкие стенки? 2. Какая часть внутренней среды непосредственно соприкасается с клетками тканей? 3. В каких сосудах кровь течет с наибольшей скоростью? 4. Какие клапаны во время сердечного цикла большее время закрыты? 5. В артериях какого круга кровообращения течет венозная кровь?

В а р и а н т II

1. Внутри каких сосудов кровь течет под наибольшим давлением? 2. В каких сосудах кровь течет с наименьшей скоростью? 3. Какие клапаны во время сердечного цикла большее время открыты? 4. Какая часть внутренней среды имеет наибольший объем? 5. Из какой части сердца начинается малый круг кровообращения?

Вместо программированного диктанта, по желанию учителя, можно провести самостоятельную работу в тетради с таким заданием:

В а р и а н т I

Начертите схему большого круга кровообращения, обозначьте стрелками направление движения крови и сосуды.

В а р и а н т II

Начертите схему малого круга кровообращения, обозначьте стрелками направление движения крови и сосуды. Укажите, где течет артериальная и венозная кровь.

В а р и а н т III

Заполните таблицу «Цикл работы сердца».

Введение в тему на первом этапе изучения нового начинается следующим вопросом-задачей: человек может прожить без пищи несколько недель, без воды несколько дней, а без кислорода не больше 10—20 мин. Почему? Учащиеся строят различные предположения, но ответить точно не могут.

Излагая новый материал и используя межпредметные связи с физикой и химией, учитель указывает на энергетическое значение кислорода, на его роль в процессах превращения энергии. Учащиеся вспоминают, что такое энергия и каковы ее превращения. (Энергия — физическая величина, показывающая, какую работу может совершить тело или несколько тел. Кроме механической энергии, существуют другие виды энергии. Энергию движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело,

называют внутренней энергией тела. Существует химическая энергия, проявляющаяся при химических реакциях.)

Любая деятельность клетки, ткани, органа требует превращения энергии; в организме в различных превращениях энергии обязательно участвует кислород. Надо вспомнить, какими физиологическими и химическими свойствами обладает кислород. В физиологии часто употребляются термины «расходование энергии», «освобождение энергии». Под этим надо подразумевать превращение одного вида энергии в другой.

Органические вещества клеток распадаются и окисляются, при этом энергия химических соединений переходит в другие виды энергии, нужные для жизни клеток. Без кислорода процесс превращения энергии останавливается и жизнь прекращается. В целом внешне процесс дыхания — это процесс обеспечения организма кислородом и удаления продуктов окисления: углекислого газа и излишков воды. Осуществляется этот процесс путем газообмена.

Второй этап урока — постановка познавательных задач темы. Учитель говорит о том, что в теме будет изучаться связь легочного и тканевого газообмена, механизм вдоха и выдоха, поддержание непрерывности дыхания и соответствие его потребностям организма. На настоящем уроке будет начато изучение строения органов дыхания, и учащиеся должны будут на основе полученных фактических данных самостоятельно решить следующие вопросы: как изменяется в дыхательных путях воздух, который мы вдыхаем? Почему нужно дышать через нос? В чем проявляется связь строения воздухоносных органов с их функциями?

Раньше чем приступить к объяснению материала о строении и функции носовой полости, учитель обращает внимание учащихся на то, что воздух, поступающий в органы дыхания, бывает разной температуры, влажности, чистоты. Он приводит несколько цифр, характеризующих содержание в воздухе пыли и микробов. Учитель по таблице рассказывает о строении и приспособительных особенностях воздухоносных путей, говорит о существовании большой поверхности ходов носовой полости, о богатстве слизистой оболочки кровеносными сосудами, о выходе лейкоцитов из сосудов, о работе мерцательного эпителия.

Затем учитель показывает строение головы по муляжу или таблице. При объяснении учителя учащиеся смотрят на рисунок в учебнике, где изображена носовая полость. На доске учитель рисует схему движения ресничек мерцательного эпителия и задает классу для закрепления вопросы: какова функция носовой полости? В чем взаимосвязь ее строения и функций?

На следующем этапе урока изучается гортань. О ее строении учитель рассказывает по таблице. Учитель сообщает краткие сведения о том, как образуются звуки в гортани, от чего зависит сила звука и его высота. Для того чтобы подвести учащихся

ся к выводу об участии в формировании звуков голоса и речи не только голосовых связок, но и движений языка, губ, зубов, учитель предлагает следующие вопросы: почему у человека меняется голос при потере зубов, насморке, нахождении пищи во рту? Почему человек не может говорить без языка? Что такое шепот? После этого учитель рассказывает следующее: «У млекопитающих и многих птиц имеются голосовые связки. У обезьян они сходны с человеческими. Но ни одно животное не способно к сознательной членораздельной речи. Эта особенность связана с развитием высшей нервной деятельности. Речь осуществляется вследствие существования у человека в мозгу специальных центров речи. Они согласовывают работу мышц всего речевого аппарата и связаны с процессами сознания и мышления».

В связи с этим учитель говорит о заикании как нервном заболевании и объясняет, почему у мальчиков в переходном возрасте ломается голос. В период полового созревания у мальчиков быстро растет гортань, а нервная регуляция мышц и связок перестраивается не сразу. Поэтому подросток то басит, то говорит высоким голосом. В этот период подросткам нельзя петь, громко разговаривать.

На последнем этапе объяснения нового материала изучаются трахея и бронхи по настенной таблице и, если удастся достать, демонстрационным материалам из натуральных органов животных. Учитель предлагает высказать предположение, какова функция трахеи и бронхов, и установить, в чем приспособленность их строения к этой функции.

Для обобщающего закрепления пройденного материала учащиеся отвечают на поставленный в начале урока вопрос, а также на вопросы в конце § 23, отмеченные восклицательным знаком. Можно решить и такой вопрос: у курящих часто бывают хриплые голоса. Как это объяснить?

Задание на дом: по учебнику — § 23 до раздела «Легкие». Выполнить задание: в два стакана налить известковую или баритовую воду (купить эти реактивы можно в аптеке). Один стакан поставить в комнату, где спят люди, а другой — в помещение, где нет людей. Утром сравнить степень помутнения воды в обоих стаканах и сделать вывод.

Желающим учащимся предложить подготовить сообщения на темы «Значение чистоты воздуха для здоровья» и «Охрана воздушной среды — важная забота человечества».

Урок на тему «Газообмен в легких и тканях»

Задачи урока: выяснить строение легких, сущность газообмена в легких и тканях, сделать выводы о необходимости общественной борьбы за чистый воздух и соблюдение правил личной гигиены дыхания.

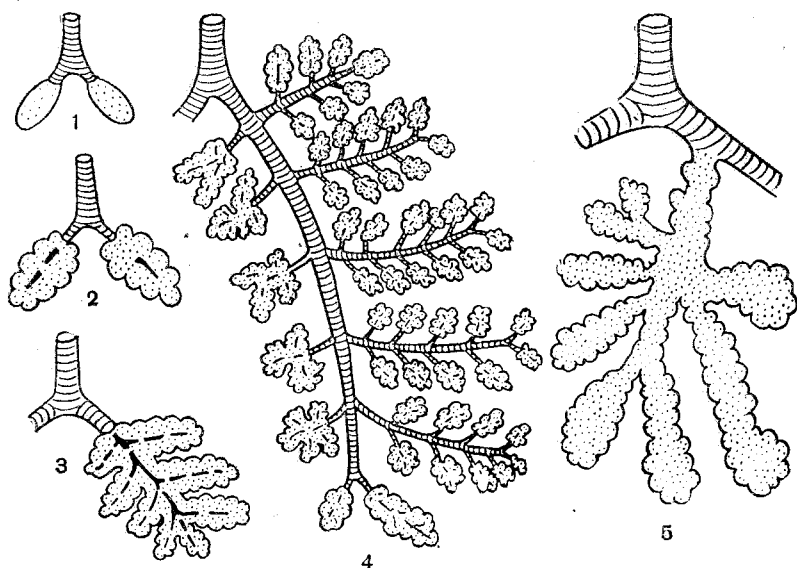


Рис. 19. Историческое развитие органов дыхания у позвоночных животных: 1 — исходная форма; 2 — строение легких лягушки; 3 — легкие ящерицы; 4 — легкие черепахи; 5 — увеличенная деталь легкого человека.

Демонстрационное оборудование: дыхательные клапаны, муляжи строения легких, гортани, настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: карточки для заполнения схем газообмена.

Проведение урока. Введение в тему урока начинается с отчета о поставленном дома опыте с помутнением известковой или баритовой воды в спальном комнате. Затем учитель показывает опыт с дыхательными клапанами и объясняет их устройство. Вызванный ученик дышит в холодный стакан и обнаруживает, что он покрылся капельками воды. Учащиеся делают вывод об изменении состава вдыхаемого воздуха, в выдыхаемом воздухе содержится больше углекислого газа и воды. Этот вывод закрепляется предложением рассмотреть рисунок состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в учебнике.

Анализ данных рисунка учебника проводят сами учащиеся, объясняя, почему в выдыхаемом воздухе стало меньше кислорода, больше углекислого газа, водяных паров и осталось столько же азота. На вопрос: «Какие химические элементы выдыхаемых газов были составной частью органических веществ тела человека?» — учащиеся отвечают: «Углерод, водород». Учитель разъясняет, что часть кислорода, выделенного в составе углекислого газа, тоже входила в органические вещества клеток. Но в процессе их распада и окисления происходят реакции, в

результате которых образуется углекислый газ, который выделяется из организма.

Где же происходит газообмен?

Учитель показывает изображение легких человека на таблице и сравнивает их с органами дыхания позвоночных животных (рис. 19). Он подчеркивает, что после рождения человека легкие всегда заполнены воздухом и плотно прилегают к стенкам грудной полости. Чем же объяснить эти свойства легкого? Каково его внутреннее строение?

Учащиеся рассматривают цветную таблицу III учебника. Они описывают строение легочных пузырьков, делают вывод о приспособленности легкого к функции дыхания и вспоминают, к какому кругу кровообращения относятся капилляры, оплетающие легочные пузырьки. Учитель сообщает данные о многочисленности и тонкостенности легочных пузырьков и рассказывает о пристеночной плевре, плевральной жидкости и газообмене в легких.

Повторение материала прошлого урока можно провести по вопросу: через какие органы воздух попадает в легкие? Каково строение и функции носовой полости? Что вы можете сказать о строении и функциях трахей и бронхов?

Полезно решить и такую задачу: в холодном и сухом воздухе вследствие расширения кровеносных сосудов набухает слизистая оболочка. Какое значение имеет этот рефлекс?

Далее учитель по таблице объясняет материал о газообмене в тканях, обращая внимание на разницу концентрации кислорода и углекислого газа в крови, легочных пузырьках, тканевой жидкости и клетках и напоминая ученикам об известном им из физики законе диффузии.

Закрепление материала проводится по немым карточкам, которые заполняют ученики, расшифровывая цифровые обозначения.

На последнем этапе урока учащиеся выступают с сообщениями на темы «Значение чистоты воздуха для здоровья» (рис. 20) и «Охрана воздушной среды — важная забота человечества». В докладах подчеркиваются достижения в решении проблем борьбы с загрязнением воздуха в СССР и социалистических странах (обеспечение нормальной воздушной среды при работах в космосе, под водой, в горах, жилых и рабочих помещениях).

Учитель заканчивает урок сообщением о необходимости для внутренней среды человека относительно постоянного соотношения газов: кислорода, углекислого газа, азота. Он обращает внимание на то, что интенсивность газообмена организма определяется потреблением кислорода в клетках. Усиление окислительных процессов в клетках влечет за собой повышение интенсивности легочного газообмена. Аналогично тому, что происходит при мышечной работе, накопление углекислого газа в

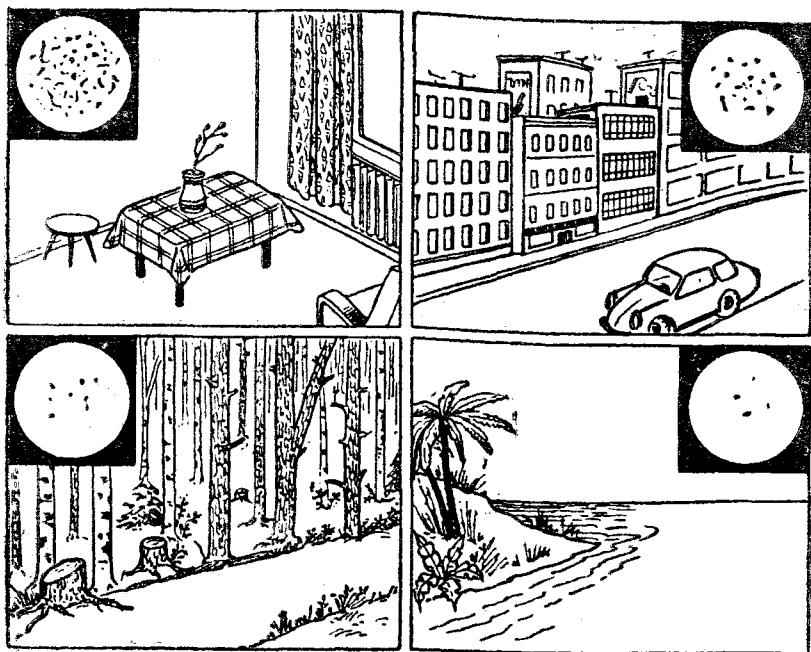


Рис. 20. Зараженность бактериями воздуха разных мест.

тканях через кровь также вызывает усиление легочного и тканевого газообмена. Человеку легче дышать, если во внешней среде существует благоприятное соотношение кислорода с другими газами и воздух более чистый.

Задание на дом: по учебнику — из § 23 раздел «Легкие», § 24.

Урок на тему «Дыхательные движения»

Задачи урока: дать знания о дыхательных движениях, установить значение для здоровья большой жизненной емкости легких и дыхательных упражнений.

Демонстрационное оборудование: модель грудной клетки человека (схема Дондерса), скелет человека, муляж легкого, спирометр; настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: измерительные ленты.

Проведение урока. Первые 10—15 мин урока занимает фронтальная беседа, прерываемая объяснениями учителя: каково строение легких? Почему у человека единственным органом газообмена служат легкие? У человека, работающего в условиях повышенного давления, например под водой, азот начинает переходить в кровь и ткани, накапливается в нервной

системе и суставах. При переходе этого человека в условия нормального давления азот выделяется через кровеносные сосуды в легкие. В связи с этим можно задать вопрос: почему водолазов медленно поднимают на поверхность? Почему на большой высоте нужно пользоваться для дыхания кислородными аппаратами? Продолжить беседу можно следующими вопросами: где начинается и где кончается малый круг кровообращения? Где и почему в организме артериальная кровь превращается в венозную, а венозная в артериальную? Какое условие необходимо для газообмена в легких, кроме протекания через них крови?

Ответ на последний вопрос дает возможность учителю перейти к постановке познавательной задачи урока. «Вы знаете, — говорит учитель, — как меняется состав воздуха в легких. Но почему воздух то входит в легкие, то выходит из них?» Учащиеся затрудняются объяснить это явление, и у них возникает живой интерес к поставленной проблеме.

Учитель демонстрирует расширение и сжатие легкого на модели Дондерса и предлагает ученикам объяснить наблюдаемые явления, опираясь на физические знания о давлении. После уточнения их ответов можно перейти к рассказу о том, как в естественных условиях происходит изменение давления в плевральной щели и легком. Следует обязательно подчеркнуть, что упругое легкое, всегда заполненное воздухом, пассивно следует за расширением и сжатием грудной клетки. Как же происходит расширение и сужение объема грудной полости? Для подхода к решению этого вопроса предлагается небольшая самостоятельная работа по самонаблюдению за изменением объема грудной клетки. Учащиеся получают измерительные ленты с нанесенными в сантиметрах и миллиметрах делениями и попарно измеряют друг у друга объем груди при спокойном и глубоком вдохе и выдохе. Полученные результаты они записывают в тетради. Оглашаются данные нескольких измерений и делается вывод об изменении объема грудной клетки.

Учитель показывает по скелету и таблице мышечной системы, какие мышцы поднимают ребра при вдохе. На доске он зарисовывает схему изменения объема грудной полости при сокращении дыхательных мышц и диафрагмы. Таким же путем последовательно учитель раскрывает причины спокойного выдоха. Учитель указывает, какие дыхательные мышцы расслабляются, как меняется при этом объем грудной клетки, в плевральной щели и легочных пузырьках повышается давление и часть воздуха выходит наружу.

Для закрепления изученного учащиеся выполняют самостоятельную работу по учебнику:

1. В § 25 прочитайте раздел «Дыхательные движения» и объясните, как происходят спокойные вдох и выдох; укажите причины этих явлений. 2. Объясните рисунок в учебнике, на ко-

тором показано изменение объема воздуха в легких при разных условиях.

После окончания работы, которая длится не больше 5—7 мин, ученики решают поставленную в начале урока познавательную задачу.

На последнем этапе урока раскрывается понятие «жизненная емкость легких», подчеркивается возможность ее увеличения при занятиях физической культурой и спортом, особенно такими видами, как гребля, катание на коньках, плавание, бег. Учитель обращает внимание учащихся повторно на тот же рисунок в учебнике и спрашивает: объем какой части жизненной емкости легких особенно увеличивается при тренировке?

На одном-двух учащихся учитель показывает, как по спирометру определяют жизненную емкость легких.

Затем учащиеся обсуждают новые вопросы: почему мышечная работа увеличивает потребность организма в кислороде? Какое значение для организма имеет глубокое дыхание?

Учитель рассказывает, что для благополучия организма очень важно дышать ритмично, глубоко, через нос, так, чтобы выдох по времени превышал вдох. Большие физические усилия, например подъем штанги, всегда совершаются на выдохе.

— Профессиональным певцам надо во время пения уметь дышать. Как вам кажется, что в этом самое главное? (Длинный выдох, на котором осуществляется фонация.)

Задание на дом: по учебнику — § 25. Провести обязательные самонаблюдения. 1. Определить на себе примерное местонахождение диафрагмы; положив руку на грудь, сосчитать число дыхательных движений в положении лежа, сидя, после десяти резких приседаний или после бега. Полученные данные записать в тетрадь. 2. Определить, сколько секунд вы можете не дышать в обычных условиях и после ряда энергичных быстрых вдохов и выдохов. Записать эти данные. Записать в дневнике самонаблюдений задание из учебника (в конце § 25) и начать его выполнять.

Урок на тему «Регуляция дыхательных движений» (первый вариант)

Задачи урока: на примере регуляции дыхательных движений развить у учащихся понятие саморегуляции, обеспечивающей постоянство внутренней среды живого организма; закрепить понятие гуморальной регуляции; начать формирование понятия связи нервной и гуморальной регуляции; подготовить учащихся к пониманию вопросов реанимации.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Проблемная ситуация создается путем анализа результатов домашних самонаблюдений над дыхательными движениями при разных условиях. Двое учащихся, юно-

ша и девушка, записывают на доске полученные дома цифровые данные (число дыхательных движений в положении лежа, сидя за работой, перед сном, после физической нагрузки). В результате анализа наблюдений учитель делает вывод: изменением ритма дыхательных движений в организме достигается соответствие потребления кислорода потребностям организма. Например, вследствие усиления легочной вентиляции при физической нагрузке организм получает больше кислорода. При этом удовлетворяются возросшие потребности организма в энергии. Но каков бы ни был ритм дыхательных движений, самым замечательным является то, что всю жизнь вдох неуклонно сменяется выдохом. Почему они так четко чередуются?

Как правило, учащиеся делают неточные предположения. Это позволяет поставить задачей урока выяснение данного вопроса. Составляется план решения: 1. Что нужно для осуществления вдоха и выдоха? 2. Что нужно, чтобы началось и прекратилось сокращение дыхательных мышц?

Для проверки знаний вызванный учащийся рассказывает о дыхательных движениях и делает заключение о том, как происходят вдох и выдох.

Затем следует приступить к изучению нового материала. Учитель показывает по таблице дыхательный центр, его центробежные пути к мышцам и сообщает, что в этом центре автоматически возникают ритмичные возбуждения, обуславливающие вдох и выдох. Поражение дыхательного центра вызывает немедленную смерть. Таким образом, смена вдоха выдохом происходит обязательно. «Но вы установили, что ритм дыхания и сила вдоха и выдоха меняются в зависимости от потребностей организма, — говорит учитель. — Как это объяснить? Приведите примеры дыхательных рефлексов». В беседе выясняется рефлекторная сущность кашля, чихания, смыкания голосовой щели при резком запахе.

После этого, пользуясь рисунком в учебнике или соответствующей настенной таблицей, учитель рассказывает об опыте с перекрестным кровообращением у собак и предлагает учащимся самим объяснить рисунки и сделать необходимый вывод.

Учащиеся должны понять, что регуляция дыхательных движений происходит иногда при помощи нервного механизма (кашель, чихание, волнение); а чаще путем связи нервных и гуморальных воздействий на дыхательный центр (ускорение и углубление дыхания при физической работе).

Теперь уместно попросить учащихся рассказать, какие они сделали выводы из домашних наблюдений по задержке дыхания, и объяснить их с точки зрения только что полученных знаний.

Учитель обращает внимание учащихся на существование постоянного соотношения в концентрации газов во внутренней среде организма и на значение изменения ритма дыхательных

движений в поддержании этого постоянства. При избытке кислорода происходит замедление дыхания, потому что избыток его также вреден для организма, как и недостаток.

Для закрепления полученных знаний полезно провести самостоятельную работу по учебнику:

1. Прочитайте § 26 учебника.

2. Ответьте на вопросы: чем объясняется правильное чередование дыхательных движений? Как осуществляется саморегуляция постоянства содержания газов в крови? Какова роль дыхательных рефлексов?

Урок заканчивается ответами на вопросы этой работы.

Задание на дом: по учебнику — § 26. Обязательно ответить на вопросы, отмеченные восклицательным знаком.

Урок на тему «Регуляция дыхательных движений» (второй вариант)

Начало урока остается таким же, как в первом варианте. После объяснения материала о дыхательном центре можно продемонстрировать фильм «Регуляция дыхательных движений».

Перед показом фильма учащиеся получают задание. Они должны ответить на вопросы.

При просмотре 1-го фрагмента: как вдох обуславливает выдох и наоборот? Почему можно говорить, что дыхательные движения саморегулируются?

При просмотре 2-го фрагмента: в чем защитное значение рефлексов кашля и чихания? Что общего и что различного в этих рефлексах?

После демонстрации фильма учащиеся по вызову учителя отвечают на поставленные вопросы. В конце урока учитель обращает внимание учащихся на значение постоянного соотношения концентрации газов во внутренней среде организма. «Если это постоянство нарушается, то как на него реагирует организм? Проявление какой общей биологической закономерности мы видим в регуляции дыхания?» — спрашивает учитель. (Саморегуляция при помощи связи нервных и химических воздействий, поддерживающих постоянство внутренней среды.)

Урок на тему «Болезни, передающиеся через воздух»

Задачи урока: продолжить формирование понятия болезни (см. с. 56); познакомить учащихся с некоторыми заболеваниями, передающимися через воздух, с достижениями в области советского здравоохранения и общественной гигиены.

Демонстрационное оборудование: модель грудной клетки, муляж гортани, легкого, настенные таблицы.

Проведение урока. Материал прошлого урока сложен, поэтому проверить его усвоение лучше путем индивидуального опроса.

Учащиеся рассказывают о дыхательных движениях и их регуляции. Особенно важно проверить, поняли ли они связь нервной и гуморальной регуляции. Если обнаружится непонимание, то надо снова разъяснить это понятие: в покое клетки тела используют 30—40% кислорода, а во время работы 60%; при этом в крови возрастает содержание углекислого газа. Он поступает в кровь, достигает дыхательного центра и повышает его возбудимость (гуморальная регуляция), а это через нервные влияния усиливает легочный газообмен (нервная регуляция).

При проверке знаний можно поставить некоторые дополнительные вопросы: какие дыхательные рефлексы вы знаете? Где человек реже дышит: на свежем воздухе или в душном помещении? Как это объяснить и какое это имеет значение? Что лучше: перед тем как нырнуть, набрать как можно больше в легкие воздуха или сделать ряд быстрых глубоких вдохов и выдохов?

После того как учащиеся расскажут о дыхательных движениях и их регуляции, учитель отмечает, что при многих несчастных случаях возникает необходимость прибегать к оживлению — реанимации.

Приступая к изучению нового материала, учитель по таблице объясняет, как теперь восстанавливают дыхание при наступлении клинической смерти.

Учитель рассказывает об успехах реанимации в нашей стране. Теперь почти во всех больницах производится реанимация. Машины скорой помощи снабжены аппаратурой для реанимации, и врачи имеют нужную для этого квалификацию. Каждый человек должен владеть хотя бы самыми простыми приемами искусственного дыхания (рис. 21).

Для перехода к объяснению нового материала о профилактике заболеваний учитель вызывает ученика и просит его рассказать об опыте с дыхательными клапанами. После того как он это сделает, учитель, показывая пробирку, в которую выдыхал ученик, спрашивает: «Если бы можно было подсчитать ко-

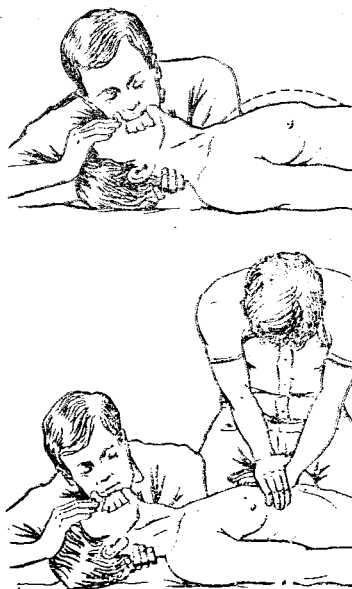


Рис. 21. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

личество микробов в том воздухе, который вы выдохнули, то сколько бы их там было?»

Учащиеся высказывают несколько предположений.

В заключение этой маленькой дискуссии учитель уточняет, что во вдыхаемом в данных условиях воздухе классной комнаты находится примерно 30 тыс. микробов в 1 м³ воздуха, а в выдыхаемом — значительно меньше. Учитель задает новые вопросы: как объяснить, что люди болевают болезнями, которые вызываются микробами? Какие заболевания возникают вследствие проникновения микробов через дыхательные пути? Учащиеся называют заболевания. Учитель говорит о причинах заболеваний (заражение микробами и охлаждение). Во время охлаждения снижается сопротивляемость организма, например повышается проницаемость кровеносных сосудов, отчего микробы скорее проникают в кровь, понижается фагоцитарная деятельность. При пониженном сопротивлении организма начинают оказывать свое ядовитое действие попавшие в него микробы. Для возникновения заболевания имеет значение их относительная вирулентность и количество. Учитель рассказывает о симптомах гриппа, ангины и катара верхних дыхательных путей (ОРЗ), который часто неправильно именуют гриппом. Грипп и ангина особенно опасны тем, что часто сопровождаются осложнениями — воспалением легких и сердечными болезнями.

Говоря об успехах лечения заболеваний антибиотиками, учитель предупреждает о вреде приема антибиотиков без указания врача.

Учитель кратко раскрывает условия развития в организме туберкулезных бацилл, рассказывает о выявлении заболевания туберкулезом, мерах предупреждения и лечении туберкулеза, успехах в борьбе с туберкулезом в СССР. На что направляется лечение при болезни? На повышение защитных сил организма, удаление вредных факторов, восстановление функций поврежденных органов. Объяснение заканчивается выводом, что лучше предупреждать болезни, чем их лечить. Предупреждение болезней зависит от соблюдения правил гигиены дыхания, особенно борьбы с пылью. Именно с пылью и капельками влаги, содержащимися в воздухе, попадают в организм возбудители инфекций. Учащиеся VIII класса уже знают о мерах борьбы с пылью в жилых помещениях и могут об этом рассказать. Учителю нужно поговорить о борьбе с пылью на производстве.

Заключительной частью урока является разговор о вреде курения. При этом учитель указывает, что курящие чаще заболевают туберкулезом, раком легких, сердечными расстройствами, и подчеркивает нравственный аспект вреда курения не только для себя, но и для окружающих, особенно детей. Учитель останавливается на нравственных причинах, заставляющих обычно подростков курить (желание походить на взрослых), и указывает на другие, более полезные для организма возможности

«мужать и крепнуть» — занятия спортом, шахматами, изобретательством и т. п. Печальным заблуждением является пред-
рассудок о пользе курения — «помогает думать, успокаивает»
и якобы невозможности бросить курить, если «ты уже втя-
нулся».

Задание на дом: по учебнику — § 27. Повторить материал
§ 23 и ответить на вопросы этого параграфа.

Урок на тему «Гигиенический режим во время болезни»

Задачи урока: на основе повторения знаний о болезнях дать
понятие правил поведения больного и ухода за ним.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока полезно повторить прой-
денное на прошлых уроках. Путем фронтальной беседы и по-
становки вопросов мобилизуются знания о больном организме,
инфекционных заболеваниях: каковы причины инфекционных
заболеваний? Что такое болезнь? Чем отличается больной орга-
низм от здорового? Какие защитные силы препятствуют забо-
леваниям? Как их надо укреплять? Что снижает защитные воз-
можности организма? Учитель дополняет ответы учащихся, кон-
кретизируя общие явления при заболеваниях. У больного
наблюдаются изменения кровяного давления, учащение сердце-
биения и дыхания. Под влиянием вредных факторов изменяет-
ся нормальный состав крови и мочи; поэтому при заболевании
делают их анализ. Болезнь характеризуется повышением тем-
пературы тела и воспалительными процессами.

Заболевание часто проявляется в изменении строения орга-
нов и тканей, например при пороке сердца меняется форма сер-
дечных клапанов, при некоторых болезнях увеличивается пе-
чень, делаются менее упругими кровеносные сосуды, кожа
покрывается сыпью. Причем с какого бы органа ни началось за-
болевание, благодаря связи органов и их функций, всегда в не-
го вовлекается весь организм, но в определенных органах бо-
лее заметны изменения строения и функций.

Учитель предлагает рассказать одному учащемуся про грипп,
другому про туберкулез.

Как же нужно вести себя при заболевании? Лечение болез-
ней направлено на облегчение борьбы организма с инфекцией,
на устранение причин заболевания, но и сам человек должен,
во-первых, повысить сопротивление своего организма действию
патогенных факторов, а во-вторых, ограничить возможно-
сти заболевания других людей. Что поможет борьбе с инфек-
цией? Тепло, предупреждение охлаждения, покой, уменьшение
физической нагрузки, постельный режим, легкоусвояемая пи-
ща, обильное питье, способствующее удалению ядовитых ве-

шество. Так как повышенная температура повышает защитные силы, то самому больному нельзя ее сбивать, нужно положиться на рекомендации врача, при помощи которых снижается температура. Большой вред приносит самолечение, особенно неправильный выбор лекарств и неверная их дозировка; это может усилить заболевание и задержать выздоровление. Учитель останавливается на явлении аллергии (зудящая сыпь, раздражение кожи и слизистых оболочек), как на одном из нежелательных последствий применения некоторых лекарств для отдельных людей. Как же препятствовать распространению инфекции при заболевании? Учащиеся отмечают меры профилактики против заражения, которые должен соблюдать больной и окружающие его люди.

«Иногда, — говорит учитель, — люди, особенно мужчины и мальчишки, считают доблестью ходить больными в школу или на работу. А это есть своего рода диверсия — нанесение вреда собственному здоровью и здоровью окружающих».

В последнем звене урока обсуждаются правила ухода за больными. Они направлены на обеспечение всего, что повышает защитные силы организма, и выполнение процедур, назначенных врачом (вовремя измерять температуру, принимать лекарства, ставить компрессы, применять грелки или холод). Учитывая громадную роль нервной системы для нашего организма, очень важно не волновать больного, а поддерживать у него бодрость.

Для закрепления вновь пройденного учащиеся отвечают на вопросы: на каких физиологических закономерностях основаны правила поведения больного? Почему вредно самолечение? В чем должен заключаться уход за больным?

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 6.

Учетно-обобщающий урок по теме «Дыхание»¹

Задачи урока: проверить знания по теме и обобщить материал по темам «Кровь», «Кровообращение» и «Дыхание» под углом зрения формирования общих понятий (целостность организма, саморегуляция, взаимосвязь форм и функций), упражнять учащихся в необходимых мировоззренческих выводах.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Первые 15 мин урока учащиеся отвечают выборочно на 3 вопроса по теме «Дыхание». Желательно комбинировать вопросы из разных статей и включить вопрос-задачу для размышления. Например: какое значение для организма имеет дыхание? Как происходит покойный выдох? Поче-

¹ Урок предлагается на тот случай, если на него останется время.

му в Арктике мало болеют простудными болезнями? Или: как происходит отдача кислорода тканям кровью и проникновение в нее углекислого газа? Почему при дыхании вдох и выдох правильно сменяют друг друга? На каких анатомо-физиологических знаниях основана реанимация?

Затем выступают учащиеся с сообщениями на темы «Как надо дышать» и «Охрана воздушной среды». Желательно, чтобы учащийся, делающий первое сообщение, подчеркнул, при каких движениях делается вдох, а при каких выдох, и продемонстрировал их.

В связи со вторым сообщением учитель обращает внимание на катастрофическое загрязнение воздуха во многих городах капиталистических стран (Нью-Йорк, Лондон), где частные интересы не позволяют государству принимать необходимые меры для предупреждения загрязнения воздуха.

После выступлений учащихся проводится беседа, посвященная обобщению учебного материала по кровообращению и дыханию. Учащиеся отвечают на вопросы: почему во время работы организм потребляет больше кислорода и какое это имеет значение? Как связаны между собой рассматриваемые процессы кровообращения и дыхания? В чем состоит взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции дыхания? Что нового вы узнали о значении постоянства внутренней среды организма? Какие примеры взаимосвязи строения и функций органов дыхания вы можете привести? Ответы на эти вопросы являются мировоззренческими выводами, потому что они конкретизируют понятия взаимосвязи органов и процессов и целостности организма, а это необходимо для понимания его диалектической сущности.

Последние 10 мин урока можно занять такой работой: учитель формулирует гигиенические правила, а учащиеся устно с места обосновывают их, используя анатомо-физиологические знания. Полезно предложить учащимся обосновать следующие правила гигиены: дышать надо глубоко и ритмично; необходимо бывать на свежем воздухе; в рабочих и жилых помещениях надо бороться с сыростью, проводить влажную уборку; дышать надо через нос; рабочие движения, связанные с большими усилиями, надо проводить на выдохе; не следует горбиться во время сидения и ходьбы; курение вредно для органов дыхания и всего организма; ноги важно держать в тепле; полезно заниматься дыхательной гимнастикой.

Если учитель не показывал фильм «Гигиена дыхания» на предыдущих уроках, то его можно использовать на этом уроке. После просмотра фильма следует организовать проверочную беседу, в которой поставить вопросы по его содержанию. Можно сделать иначе: отключить звук и предложить учащимся комментировать зрительный ряд.

ПИЩЕВАРЕНИЕ (7 уроков)

Тема включает сложную систему понятий. Общее понятие темы — «система органов пищеварения». В него входят более частные понятия: «органы пищеварения» (ротовая полость, желудок, кишечник), «пищеварительные железы» (слюнные, желудочные, печень, поджелудочная, кишечные). В теме раскрываются следующие положения: пищеварительная система, являясь частью организма, выполняет в обмене веществ организма с окружающей средой специализированные функции пищеварения и всасывания. Под пищеварением понимают механическое измельчение пищи и ее химическое расщепление, происходящее в системе органов пищеварения под влиянием ферментов и приводящее к превращению сложных веществ в более простые. Всасывание — проникновение питательных веществ через клетки кишечных ворсинок в кровь. Функции пищеварения и всасывания следует рассматривать в единстве с анатомической и клеточной структурой органов пищеварения.

Кроме перечисленных, в теме раскрываются еще понятия пищи, методов изучения пищеварения, регуляции пищеварения, гигиены питания.

В содержании понятия «пища» существенным является ее значение для организма в качестве строительного материала и источника энергии.

В содержании понятия методов изучения пищеварения входит характеристика фистульного метода, обоснованного и примененного И. П. Павловым и открытие им рефлекторного характера сокоотделения. Сюда примыкают понятия рефлекторных и гуморальных механизмов регуляции пищеварения.

Понятие гигиены питания придает теме практическую, социальную направленность. Основным содержанием этого понятия является уход за зубами, гигиена питания, предупреждение и лечение желудочно-кишечных заболеваний.

В соответствии с выделенной системой понятий в учебном материале данной темы намечается их последовательное формирование на семи уроках: на шести уроках изучается новый материал. Последний урок комбинируется из двух этапов — изучения нового и учета знаний и умений.

На втором уроке, при проведении лабораторного занятия по влиянию слюны и желудочного сока на пищу, необходимо вырабатывать умения ставить опыты, проводить за ними наблюдения и оформлять результаты. Здесь же используются опорные химические понятия — катализатор, реакция разложения, общие свойства кислот (кислый вкус, изменение окраски индикаторов, реакция нейтрализации).

На шестом и седьмом уроках темы планируется научить учащихся умениям обосновывать правила гигиены питания анатомо-физиологическим материалом о системе пищеварения,

а также положить начало выработке умений применять указанные правила в жизненной практике каждого школьника.

Для идейно-политического и нравственного воспитания особенно важны поучительные факты из жизни и деятельности И. П. Павлова, открытие клеточной структуры живых организмов, историческое развитие системы пищеварения.

Особое внимание на уроках необходимо уделить грандиозным планам государства, в частности постановлению майского (1982) Пленума ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О Продовольственной программе СССР на период до 1990 года и мерах по ее реализации».

В целях формирования у учащихся научного мировоззрения рекомендуется привлекать их знания для восприятия научных идей материальности и познаваемости развития, строения и функций системы пищеварения, иллюстрируя эти идеи материалами из работ И. П. Павлова, данными об историческом развитии пищеварительной системы у животных и человека, объективно существующей взаимосвязью органов и тканей в системе пищеварения и т. д.

При этом следует сделать акцент на рефлекторных процессах, как причинах сокоотделения в пищеварительных железах и возникновении взаимосвязей между ними.

В процессе преподавания данной темы необходимо использовать пособия: портрет И. П. Павлова, модель пищеварительной системы человека, настенные таблицы по анатомии, физиологии и гигиене человека. В работе по опытному выявлению условий действия пищеварительных ферментов следует обеспечить учащихся посудой, аптекарскими препаратами желудочного сока. Для лучшего усвоения темы можно показать диафильм «Питание и пищеварение» и кинофильм «Гигиена питания».

Урок на тему «Состав пищи. Строение органов пищеварения»

Задачи урока: сформировать у учащихся знания о составе пищи, о морфолого-анатомической структуре пищеварительной системы человека, о значении системы органов пищеварения; формулировать вывод о значении сходства и различия системы органов пищеварения у человека и млекопитающих животных; раскрыть важное значение постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О Продовольственной программе СССР на период до 1990 года и мерах по ее реализации».

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Чтобы вызвать у учащихся интерес к теме, необходимо использовать поисковую беседу и применить указанное выше демонстрационное оборудование. В процессе беседы выявляется имеющийся у учащихся запас знаний из курса зоологии о строении пищеварительной системы у разных

животных (рис. 22). Этому способствует постановка вопросов: что такое пищеварение? В какой системе организма животных и человека происходит пищеварение? Чем представлена пища человека? Как изменяется пища в органах пищеварения?

Такая беседа является некоторой предпосылкой для введения учащихся в тему.

После беседы учитель в своем рассказе указывает на необходимость расширения и углубления знаний о пищеварении: следует изучить структуру системы органов пищеварения, узнать о методах изучения пищеварения, о работах в этой области замечательного физиолога И. П. Павлова, о мерах предупреждения и лечения заболеваний пищеварительных органов.

Далее, опираясь на имеющиеся у учащихся знания, учитель рассказывает о составе и значении пищи. В рассказе разграни-

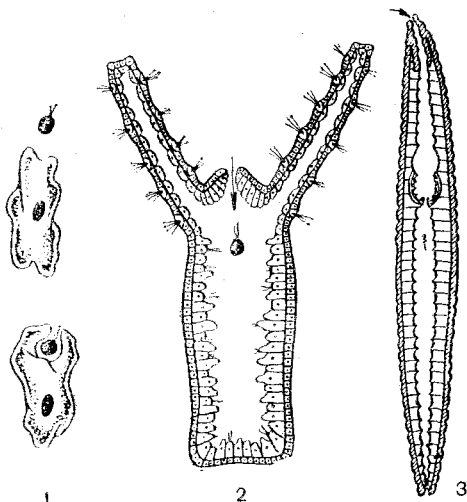


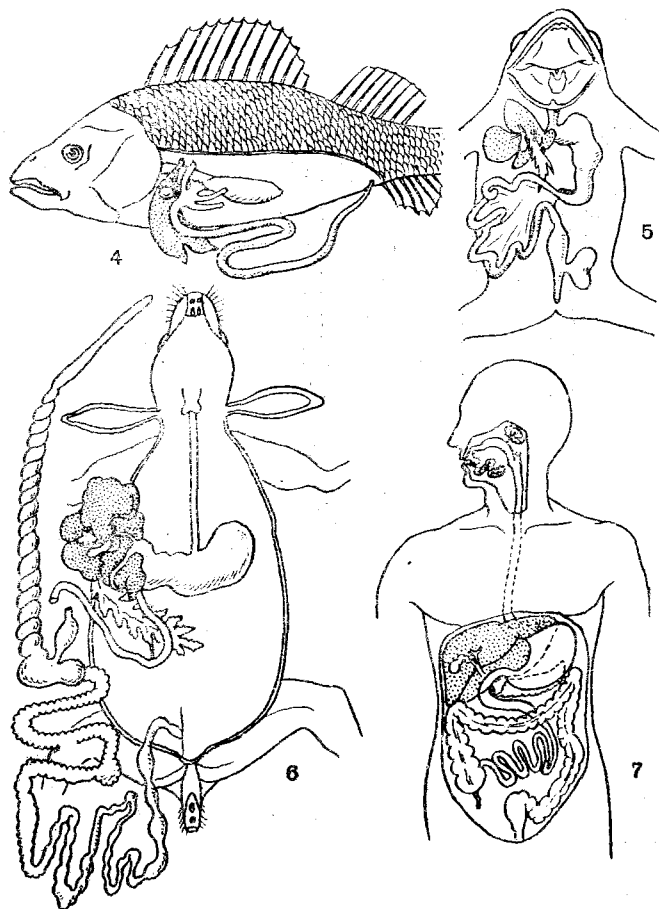
Рис. 22. Развитие органов пищеварения (таблица-свиток).

Амеба (1) — представитель простейших — поглощает частицу пищи, обтекая ее и образуя пищеварительную вакуоль. Пищеварительные ферменты, образующиеся в цитоплазме, поступают внутрь вакуоли и переваривают пищу, расщепляемые молекулы пищевых веществ всасываются через стенку вакуоли в цитоплазму и усваиваются. Гидра (2) — многоклеточное животное, не имеющее органов пищеварительной системы. Тело гидры состоит из двух слоев клеток: эктодермы и энтодермы. Переваривают пищу только клетки энтодермы, выделяющие в полость тела ферменты. Пищу гидры захватывают щупальцами. Пища поступает через рот в полость,

где она размельчается и всасывается внутрь клеток энтодермы. В них заканчивается пищеварение. Пищеварение у гидры отчасти внеклеточное, отчасти внутриклеточное. Пищеварительная система дождевого червя (3) более совершенного строения. Она состоит из ротового отверстия, мышечной глотки, пищевода, зоба с мягкими стенками (где сохраняется запас пищи), твердого мышечного желудка (пища размельчается при помощи мелких заглатываемых камешков), длинной кишки (где происходит внеклеточное пищеварение), анального отверстия. В процессе эволюции, приведшей к появлению высших животных — позвоночных, пищеварительная система постепенно усложнялась, возникали новые органы и, наконец, выработался сложный механизм пищеварения, свойственный организму человека. У всех позвоночных — от рыб до человека (4, 5, 6, 7) пищеварительная система построена по единому плану: она состоит из ротового отверстия, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника. В этих органах пища измельчается и подвергается действию ферментов, которые образуются клетками различных пищеварительных желез. У позвоночных животных и человека пищеварение внеклеточное. У всех животных (от самых низших до наиболее сложно организованных) процесс пищеварения и участвующие в нем ферменты очень сходны.

чиваются понятия «пищевые продукты», «питательные вещества», сравниваются по содержанию белков, жиров и углеводов пищевые продукты растительного и животного происхождения (используются справочные таблицы из учебника). Учитель предлагает учащимся ответить на вопрос: какие питательные вещества преобладают в пище растительного и животного происхождения? После этого учитель кратко рассказывает о значении пищи как источнике вещества и энергии в организме.

Затем учитель переходит к изложению ряда важных для учащихся вопросов из постановления майского (1982) Пленума ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О Продовольственной программе СССР на период до 1990 года и мерах по ее реализации». XXVI съезд КПСС, выдвигая широкую программу социального развития и повышения народного благосостояния, на первый план поставил задачу — улучшить снабжение населения продуктами питания.



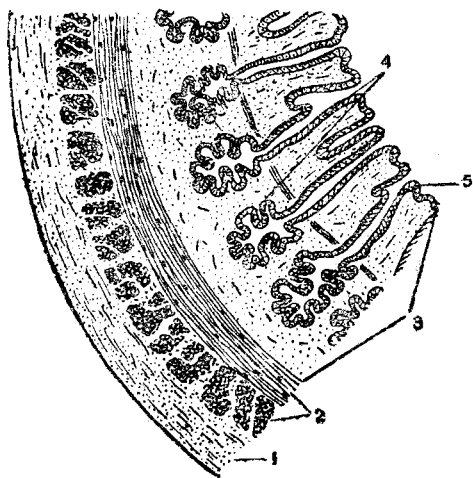


Рис. 23. Схема микроскопического строения кишечной трубки:

1 — наружная оболочка; 2 — мышечная оболочка из поперечно и продольно расположенных мышц; 3 — слизистая оболочка; 4 — кишечные железы; 5 — кишечный эндотелий.

Цель мер, намеченных Продовольственной программой, — в возможно более короткие сроки надежно обеспечить население страны продуктами питания.

Продовольственная программа предусматривает комплексный целевой подход: объединить и улучшить работу как самого сельского хозяйства, так и обслуживающих его отраслей промышленности, транспорта, торговли, подчинить всю их деятельность общей конечной цели — производству высококачественных продуктов питания и доведения их до потребителя.

Органической частью Продовольственной про-

граммы являются меры по социальному переустройству села: строительство благоустроенного жилья, расширение сети детских садов, школ, клубов, улучшение медицинского и торгового обслуживания сельского населения. Планируется значительное улучшение условий оплаты труда работников колхозов и совхозов, дальнейшее оказание помощи личным подсобным хозяйствам. Главное сегодня — это повышение урожайности сельскохозяйственных культур на основе использования научно-обоснованной системы земледелия, всех видов удобрений, повышения эффективности селекции и семеноводства и др. Большое значение имеет увеличение поголовья скота. Важную роль в решении Продовольственной программы играет расширение садово-огородных кооперативов.

Учитель подытоживает знания о пищевых продуктах, необходимых человеку, а затем спрашивает, каковы структура и значение системы органов пищеварения у человека. Для расширения имеющихся у учащихся первоначальных понятий морфолого-анатомической структуры системы органов пищеварения у человека целесообразно применить приемы самостоятельной работы. Восприятие учащимися объектов, изображенных на таблицах, дополняется чтением текста учебника. Учитель инструктирует учащихся по заданию, записанному на доске или на карточках:

1. Рассмотрите таблицу, изображающую систему органов пищеварения у человека.

2. Прочитайте § 29.

3. Ответьте устно на вопросы в конце § 29.

Для выявления знаний, полученных учащимися в процессе самостоятельной работы, учитель проводит беседу по вопросам из учебника. О микроструктуре кишечной трубки он рассказывает, давая лишь общий обзор (рис. 23).

Последний этап урока можно посвятить обобщению знаний, формулированию выводов. Учитель проводит беседу по вопросам-заданиям: «Расскажите о строении системы органов пищеварения у человека и ее значении в организме. Чем объяснить сходство и различие системы органов пищеварения у человека и млекопитающих животных?» Учащиеся формулируют вывод: система органов пищеварения у человека состоит из пищеварительного тракта, образованного ротовой полостью, глоткой, пищеводом, желудком, кишечником; пищеварительных желез (слюнных, желудочных, печени, поджелудочной, кишечных), выделяющих пищеварительные соки. Кишечная трубка и железы, как и все органы, имеют клеточную структуру.

Задание на дом: по учебнику — §§ 28 и 29. По «Книге для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека» И. Д. Зверева прочитать статью об уходе за зубами.

Урок на тему «Пищеварительные ферменты» (лабораторное занятие)

Задачи урока: сформировать у учащихся первоначальные знания о ферментах слюны и желудочного сока и условиях их действия; способствовать выработке у учащихся умений ставить опыты, вести наблюдения, фиксировать результаты.

Раздаточный материал: крахмальный клейстер, белковые яичные хлопья, желудочный сок — синтетический аптекарский препарат, слюна.

Раздаточное оборудование: пронумерованные пробирки — 7 шт., стакан с подогретой водой ($+40^{\circ}\text{C}$), лакмусовая бумага (синяя и красная); карточки с записью задания.

Проведение лабораторного занятия. Урок начинается повторением материала о составе пищи. В беседе учитель предлагает вопросы и задания: назовите некоторые пищевые продукты растительного и животного происхождения. Что общего в их химическом составе и в чем различие? Каково значение пищи в организме? Назовите пищеварительные железы и выделяемые ими соки. Назовите органы пищеварительного тракта.

На следующем этапе урока проводится лабораторное занятие, которым учитель руководит фронтально. Возможен и комбинированный вариант, когда учитель руководит учащимися

фронтально лишь при закладке опытов, а остальная часть задания выполняется самостоятельно.

В процессе лабораторного занятия учащиеся ставят опыты и выявляют действие ферментов слюны и желудочного сока на крахмал и белок, условия (температура и химическая среда), при которых происходит действие этих ферментов. Из температурных показателей следует взять норму для организма $+37^{\circ}\text{C}$ и отклонение от нее, например температуру кипения. Химическая среда слюны и желудочного сока определяется лакмусом.

Самостоятельная работа проводится по заданию, написанному на доске или на карточках, которые раздают на каждую парту:

1. Исследуйте лакмусом химическую среду слюны и желудочного сока.

2. Заложите следующие опыты:

Пробирка № 1 — крахмал при t воды $+37^{\circ}\text{C}$.

Пробирка № 2 — крахмал+слюна при t $+37^{\circ}\text{C}$.

Пробирка № 3 — крахмал+желудочный сок при t $+37^{\circ}\text{C}$.

Пробирка № 4 — белок+желудочный сок при t $+37^{\circ}\text{C}$.

Пробирка № 5 — белок+слюна при t $+37^{\circ}\text{C}$.

Пробирка № 6 — крахмал+слюна при t $+100^{\circ}\text{C}$.

Пробирка № 7 — белок+желудочный сок при t $+100^{\circ}\text{C}$.

3. Через 15—20 мин наблюдайте за результатами опытов.

4. В промежутке между закладкой опытов и наблюдением за их результатами запишите в таблицу данные опытов.

Вещества	Пищеварительные соки	Химическая среда	Температура	Результаты
Крахмал	—		$+37^{\circ}\text{C}$	
Крахмал	Слюна		$+37^{\circ}\text{C}$	
Крахмал	Желудочный сок		$+37^{\circ}\text{C}$	
Белок	Желудочный сок		$+37^{\circ}\text{C}$	
Крахмал	Слюна		$+100^{\circ}\text{C}$	
Белок	Желудочный сок		$+100^{\circ}\text{C}$	

5. Заполните в таблице графу о результатах наблюдений.

6. Ответьте на вопросы: какие питательные вещества переваривают слюна и желудочный сок? При каких условиях это происходит?

Далее учитель рассказывает о содержании пепсина в желудочном соке и птиалина в слюне и их действиях на пищевые вещества крахмал и белок (связывая это с результатами проведенных опытов). Он подчеркивает, что пищеварительные ферменты выступают в качестве катализаторов. Учащимся дается понятие, что катализаторами называют вещества, изменяющие скорость химических реакций, но не расходующиеся в них. Затем выясняется, что ферменты слюны и желудочного сока осу-

ществляют химическую реакцию разложения, при которой крахмал и белки пищи расщепляются на более простые вещества.

Осмысливанию указанного материала помогает постановка вопроса: при каких условиях действуют пищеварительные ферменты?

При ответе на поставленный вопрос определяется, что оптимальными условиями действия ферментов слюны и желудочного сока является нормальная температура человека ($+37^{\circ}\text{C}$) и определенная химическая среда организма. В опытах выяснилось, что переваривающее действие слюны проявлялось только в щелочной среде, тогда как ферменты желудочного сока действуют в кислой среде. (Учащиеся указывают на получение в опыте с желудочным соком красной окраски лакмуса.) Вслед за этим в беседе выясняется, что желудочный сок кислый на вкус, так как содержит соляную кислоту. Учитель показывает, что от растворов кислот индикатор лакмус меняет окраску на красную, а метиловый оранжевый на розовую.

Задание на дом: по учебнику — из § 30 раздел «Пищеварительные ферменты». Нескольким учащимся подготовить сообщения о деятельности И. П. Павлова, используя статьи из «Книги для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека» И. Д. Зверева и другую литературу.

Урок на тему «Пищеварение в ротовой полости. Глотание»

Задачи урока: развивая у учащихся понятие системы органов пищеварения, формировать знания о единстве структуры и функции ротовой полости как органа, в котором начинается пищеварение; дать сведения о фистульном методе изучения функций слюнных желез, о рефлекторной регуляции слюноотделения, значении работ И. П. Павлова в области пищеварения.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, портрет И. П. Павлова, модель системы органов пищеварения, модель строения зуба и ротовой полости.

Проведение урока. Всей предыдущей работой учащиеся подготовлены к восприятию материала о пищеварении. Урок начинается с сообщения учителя об итогах проведения лабораторной работы на прошлом уроке.

Изучению нового материала предшествует знакомство с важнейшими биографическими данными об И. П. Павлове: краткая характеристика научной деятельности И. П. Павлова в лаборатории С. П. Боткина и в Институте экспериментальной медицины; присуждение в 1904 г. И. П. Павлову Нобелевской премии за выдающиеся работы в области пищеварения. На это нужно выделить 5—7 мин. (Последующие этапы деятельности И. П. Павлова могут быть освещены в других темах.)

Учитель рассказывает о методах изучения пищеварения в

ротовой полости и рефлекторном характере отделения слюны, используя таблицы, на которых изображены собаки с фистулами слюнных желез, схемы рефлекторной дуги безусловного слюноотделительного рефлекса. В рассказе учитель дает понятие фистулы, рассказывает об операции наложения фистулы на слюнную железу, об осуществлении рефлекторного слюноотделения.

При характеристике механизма отделения слюны на основе безусловного рефлекса учитель рисует на доске цветными мелками схему рефлекторной дуги или использует таблицу и иллюстрацию из учебника. Учащиеся вычерчивают схему рефлекторной дуги в тетрадях.

Далее в процессе самостоятельной работы с учебником учащиеся узнают о пищеварении в ротовой полости, о расщеплении крахмала на молекулы глюкозы под влиянием ферментов слюны, о глотании как рефлекторном акте продвижения пищевого комка из ротовой полости по пищеводу к желудку. Об этом учащиеся рассказывают учителю в последующей беседе. Учитель заканчивает беседу обобщающим вопросом: в чем заключается пищеварение в ротовой полости? Он заслушивает ответы учащихся и корректирует их.

Урок завершается кратким сообщением ученика об уходе за зубами.

Задание на дом: по учебнику — § 30.

Урок на тему «Пищеварение в желудке»

Задачи урока: сформировать понятия методов изучения желудочной секреции у животных, рефлекторной и гуморальной регуляции желудочного сокоотделения, пищеварения в желудке, рефлекторной взаимосвязи функции желудка с функциями ротовой полости.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В процессе рассказа, чередующегося с беседой, учитель раскрывает методы, какими И. П. Павлов изучал пищеварение в желудке у животных (демонстрируются таблицы, используется иллюстрация из учебника, рис. 24).

В содержание рассказа учитель включает новый материал: постановка И. П. Павловым опыта «мнимого кормления» на оперированной собаке; показатели результативности опыта — рефлекторное отделение желудочного сока; краткая характеристика пути возбуждения при указанном безусловном рефлексе; примеры условных рефлексов желудочной секреции. В заключение учитель делает вывод: опыт «мнимого кормления», поставленный И. П. Павловым на собаках, доказал, что наряду с врожденными, безусловными рефлексами отделения желудочного сока существуют и условные рефлексы, образующиеся в течение жизни животных.

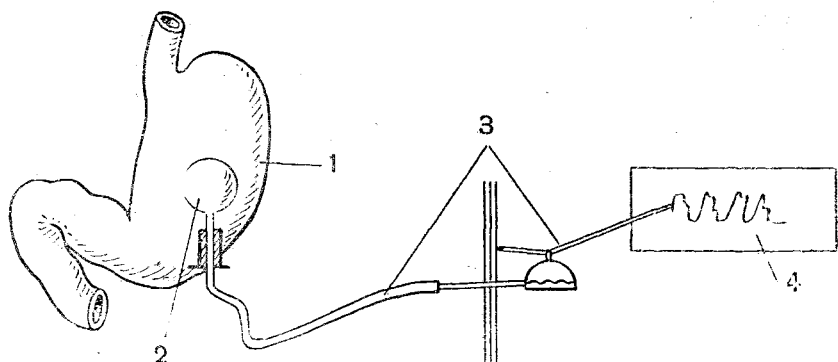


Рис. 24. Запись сокращения мышц желудка:

1 — желудок; 2 — баллончик, введенный в желудок; 3 — регистрирующее устройство; 4 — запись сокращений.

На следующем этапе в процессе беседы важно повторить для закрепления материал о методах И. П. Павлова при изучении деятельности слюнных желез в ротовой полости собаки, о рефлекторной природе слюноотделения. Необходимо подвести учащихся к выводу о рефлекторном характере секреции слюнных желез и пищеварительных желез желудка.

Далее учащиеся отвечают на вопросы: как можно опытами подтвердить расщепление белков желудочным соком? Как в организме происходит расщепление белков? Происходит ли в желудке механическое измельчение пищи? Может ли происходить в желудке расщепление крахмала?

О гуморальной регуляции желудочного сокоотделения учитель рассказывает по следующему плану: операция «малого желудочка» и ее значение в выяснении гуморального сокоотделения; образование в желудке при расщеплении белков химических веществ, действующих на желудочные железы и вызывающих сокоотделение. По окончании рассказа проводится беседа, в процессе которой выясняются следующие вопросы: как И. П. Павлов доказал в опытах на животных, что, кроме рефлекторного сокоотделения желудочными железами, происходит гуморальное отделение желудочного сока при действии на железы химических веществ? Можно ли применить к человеку методы изучения пищеварения у животных? Учитель подчеркивает, что наложение фистул не применяется при изучении пищеварения у человека, а знания, полученные с помощью фистульного метода на животных, распространяются и на человека. Учитель кратко касается методов изучения пищеварения у человека: рентгеноскопии, биохимических анализов, использования радиодатчиков.

Для обобщения материала урока учитель предлагает учащимся сделать вывод, в чем заключается функция желудка: в

желудке продолжается механическое измельчение пищи с помощью мышц и химическое расщепление белков пищи ферментом желудочного сока до промежуточных веществ и аминокислот.

Задание на дом: по учебнику — § 31.

Урок на тему «Изменение питательных веществ в кишечнике»

Задачи урока: сформировать у учащихся знания о функциях кишечника (пищеварительной и всасывающей) в единстве со строением, о значении толстого кишечника, закрепить умения учащихся устанавливать взаимосвязи органов пищеварения на основе рефлекторной деятельности, а также обобщить знания.

Демонстрационное оборудование: модель органов пищеварения, настенные таблицы.

Проведение урока. Для привлечения внимания учащихся к новому материалу учитель задает вопрос: какие изменения питательных веществ происходят в кишечнике? Решение познавательной задачи начинается с самостоятельной работы учащихся с учебником, в процессе которой они повторяют материал о структуре органов пищеварения у человека и изучают пищеварение в кишечнике (рис. 25).

Задание к самостоятельной работе:

1. Прочитайте § 32 учебника целиком, затем осмыслите содержание выделенных подзаголовков.

2. Ответьте на вопросы: с какими структурными элементами кишечной трубки связана перистальтика, каково ее значение? На какие питательные вещества действуют ферменты поджелудочного сока, как происходит его выделение? Каково значение желчи печени? В чем выражается пищеварительное действие ферментов кишечного сока, как происходит его выделение? Как изменяется пища в кишечнике?

На самостоятельную работу выделяется 15—17 мин, после чего в десятиминутной беседе учитель выявляет знания учащихся по вопросам задания и подводит их к выводу: в кишечнике

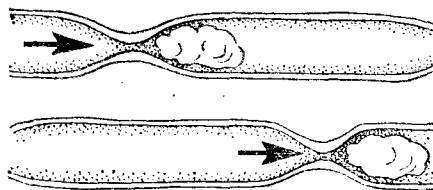


Рис. 25. Перистальтические движения, проталкивающие пищевой комок (схематический рисунок на доске).

под влиянием ферментов поджелудочного и кишечного соков происходит окончательное переваривание пищи. Белки расщепляются на аминокислоты, углеводы — на глюкозу, жиры — на жирные кислоты и глицерин.

О всасывающей функции кишечника учитель рассказывает, используя таблицу

строения ворсинок или рисунок-схему на доске. Учащиеся перерисовывают в тетради схему строения ворсинок (рис. 26).

Рассказывая о всасывании, учитель подчеркивает, что это результат активной работы живых клеток, составляющих поверхностный слой ворсинки, и раскрывает всасывающую функцию кишечных ворсинок. Учащиеся формулируют определение: всасывание — это проникновение аминокислот, глюкозы, жирных кислот и глицерина в кишечные ворсинки. Далее учитель подчеркивает, что благодаря всасывающей функции кишечных ворсинок питательные вещества транспортируются кровью ко всем клеткам тела.

Учитель кратко излагает сведения о значении толстого кишечника и о согласованности работы органов пищеварения в системе. Он предлагает учащимся объяснить физиологические реакции, когда вид, вкус, запах пищи вызывают отделение не только слюны, но и других пищеварительных соков — желудочного и поджелудочного; попадание же непригодной пищи вызывает обратную перистальтику; попадание кислой пищевой кашицы в двенадцатиперстную кишку усиливает отделение поджелудочного сока и др. Анализируя эти явления, учащиеся получают элементарное понятие рефлекторной и гуморальной регуляции работы системы органов пищеварения.

Для того чтобы учащиеся получили конкретные представления о существующей взаимосвязи между системой органов пищеварения и другими системами организма, учителю следует исходить также из анализа фактов, отражающих связь системы органов пищеварения через кровеносную систему со всеми другими системами: воздействия (усиливающие и подавляющие) мышечной и нервной систем на пищеварительную. В заключение учитель подчеркивает, что в основе взаимосвязи системы органов пищеварения с другими системами организма лежат рефлексы и гуморальные влияния.

Повторение и обобщение, проведенные на данном уроке, позволяют выразить понятие системы органов пищеварения в определении: система органов пищеварения — это совокупность органов пищеварительного тракта и желез, находящихся во взаимосвязи, выполняющих функции пищеварения и всасывания.

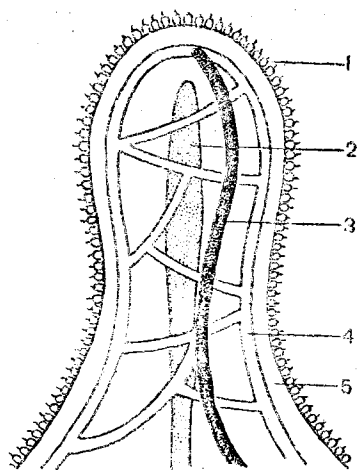


Рис. 26. Схема строения кишечной ворсинки:

1 — щеточная кайма; 2 — лимфатический сосуд; 3 — артерия; 4 — вена; 5 — эпителий.

Задание на дом: по учебнику — § 32. Нескольким учащимся подготовить сообщения об условиях нормального питания, пищевых инфекциях по «Книге для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека» И. Д. Зверева.

Урок на тему «Гигиена питания»

Задачи урока: на основе повторения знаний о функциях и строении системы органов пищеварения дать понятия гигиенических условий нормального питания, режима питания.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель в кратком изложении подводит итог изученному материалу о системе органов пищеварения и ставит познавательные задачи урока: повторить и закрепить знания о системе органов пищеварения; узнать, каковы гигиенические требования к нормальному питанию человека.

Для решения первой задачи (используются наглядные пособия) учитель проводит беседу по вопросам: какие функции выполняет система органов пищеварения у человека? Что такое пищеварение? Что такое всасывание? С какими структурами органов пищеварения связано механическое измельчение пищи? С какими структурами органов пищеварения связано химическое расщепление пищи? Какова роль пищеварительных ферментов? При каких условиях они действуют? В каких органах пищеварительного тракта расщепляются белки, жиры, углеводы, каковы продукты их окончательного расщепления? Как осуществляется функция всасывания, каково ее значение? Разное формулирование вопросов позволяет повторить и обобщить знания учащихся о системе органов пищеварения и подготовить их к последующей самостоятельной работе.

Изучение нового материала на данном уроке начинается вопросом учителя: что такое питание? Выясняется, что питание — это поступление органических и неорганических веществ в клетки организма через системы органов пищеварения, кровообращения и лимфообращения. Правильное питание, подчеркивает учитель, является залогом здоровья. Поэтому учащиеся должны узнать, какой вред приносит организму человека неправильное питание, каковы гигиенические требования к пищевым продуктам и режиму питания.

Далее выступает ученик с заранее подготовленным сообщением о сознательном отношении к питанию. Основные положения сообщения: питание — потребность организма, так как пища содержит необходимые органические и неорганические вещества, строительный и энергетический материал. Организм, лишенный пищи, погибает. Вредно для организма как недоедание, так и переедание. При недоедании, например, растущий организм иногда не получает необходимой нормы белков, витаминов, солей и других веществ, что может вызвать нарушения

функций организма, затормозить его рост и развитие. Часто встречаются явления тучности, полноты у детей и взрослых. Это в большинстве случаев следствия переизбытка высококалорийной пищи и неумеренного употребления воды в сочетании с гиподинамией (о которой говорилось выше).

Избыточное накопление массы тела нарушает обмен веществ в организме и вызывает различные заболевания. Для предупреждения излишнего накопления массы тела ее следует постоянно контролировать. Нормальные отклонения массы тела в течение суток допускаются в пределах $\pm 0,5$ кг. При приеме пищи следует полагаться не только на чувство голода и аппетита, но и учитывать массу своего тела, особенно это следует помнить людям, склонным к полноте. Для преодоления полноты необходимо уменьшить количество принимаемой пищи, особенно высококалорийной, воды. Ограниченное поступление воды способствует усиленному расщеплению жиров и снижению массы тела. Полностью лишая себя пищи, даже на время, не рекомендуется.

Вопрос о гигиенических требованиях к пищевым продуктам и режиму питания изучается в процессе демонстрации диафильма «Питание и пищеварение» с комментариями учителя. Пища должна быть разнообразной, содержать вещества растительного и животного происхождения, включать необходимые питательные вещества — белки, жиры, углеводы, воду, минеральные соли, витамины, микроэлементы. Особенно полезна свежеприготовленная пища, обладающая приятным внешним видом, запахом и вкусом. Важно употреблять не только продукты, подвергшиеся тепловой обработке, но и сырые овощи и фрукты. Рекомендуется четырехразовое питание в одни и те же часы: завтрак, обед, полдник, ужин. Детям в промежутках между едой полезно есть овощи и фрукты. Начинать еду лучше с салатов, винегретов, бульонов, обладающих сокогонным действием («аппетит — это сок»). Перед завтраком, обедом и ужином не следует употреблять сладкое — это «перебивает» аппетит. Во время еды нельзя отвлекаться.

Задание на дом: по учебнику — § 33 до раздела «Желудочно-кишечные болезни, глистные заболевания и их предупреждение».

Урок на тему «Питание и здоровье»

Задачи урока: закрепить материал о гигиенических требованиях к продуктам и режиму питания; раскрыть суть последствий нарушения требований гигиены питания, изучить меры предупреждения отравлений и оказания первой помощи при них; в последние 10 мин урока провести письменную или устную проверку изученного материала по теме.

Демонстрационное оборудование: кинофильм «Гигиена пи-

тания», модель системы органов пищеварения человека, настенные таблицы.

Для контроля знаний заготавливаются варианты проверочных работ из двух вопросов, один из которых представляет собой мыслительную задачу.

Проведение урока. Урок целесообразно начать с постановки познавательных задач: что понимается под нормальным питанием человека, какие требования к нему предъявляются? Какие нарушения требований гигиены питания приводят к заболеваниям? Какие меры следует принимать при пищевых отравлениях?

Учащиеся записывают в тетрадях вопросы, которые служат заданием к просмотру кинофильма «Гигиена питания».

К заболеваниям ведут нарушения требований гигиены питания. Питание, осуществляемое нерегулярно, наскоро, без горячих блюд, ухудшает отделение пищеварительных соков, нарушает пищеварение и усвоение пищи. Прием пищи на ночь нарушает сон и способствует накоплению избыточной массы тела. Рекомендуется принимать пищу за 2—3 ч до ночного сна. Употребление слишком горячей пищи (свыше $+50^{\circ}\text{C}$) раздражает слизистую оболочку пищевода и желудка и вызывает ее воспаление. Слишком острая пища вредна, так как она неблагоприятно действует на печень, раздражает слизистые оболочки пищевода и желудка, ведет к их воспалению. Курение затормаживает нормальное сокоотделение пищеварительных желез и тем самым нарушает пищеварение и усвоение пищи. Алкогольные напитки обжигают слизистую оболочку пищевода и желудка, вызывают опухолевые образования в органах пищеварения, разрушительно действуют на печень.

Распространению желудочно-кишечных и глистных заболеваний способствует отсутствие навыка мыть руки перед едой, употребление плохо промытых овощей и фруктов, а также продуктов, не прошедших достаточной термической обработки (мясо, рыба), питье сырой воды, распространение мух в местах хранения пищевых продуктов, уклонение несознательных людей от предупредительных прививок.

Вопрос о предупреждении пищевых отравлений и мерах первой помощи при них учитель раскрывает в процессе рассказа и беседы; совместно с учащимися формулируются следующие гигиенические правила:

— во избежание пищевых отравлений употребляйте доброкачественную пищу, имеющую приятный внешний вид, цвет и запах. При покупке продуктов обращайте внимание на дату приготовления продукта и срок его хранения;

— собирайте только хорошо известные съедобные грибы, ягоды и другие растения. Особенно осторожны будьте с консервированными продуктами. Если консервная банка хотя бы немного вздута, консервы непригодны в пищу;

— умеете быстро определить признаки отравления у человека (резкое недомогание, бледность и слабость, нарушение сердечного ритма и дыхания, рвота, боли в желудке);

— умеете оказать пострадавшему первую помощь при отравлении (без промедления обратиться за помощью в ближайшее медицинское учреждение, до прибытия врача вызвать у пострадавшего рвоту и удалить недоброкачественную пищу из его желудка, заставив пострадавшего выпить 1—2 стакана воды, и повторять процедуру до тех пор, пока при рвотных движениях станет выходить вода без примесей пищи, затем его следует напоить крепким сладким чаем, уложить в постель, тепло укрыть).

Варианты проверочной работы

I. В каких отделах пищеварительной системы и каким способом происходит механическое измельчение пищи? Какое это имеет значение?

Почему ранки в полости рта быстро заживают?

II. Как изучают работу пищеварительных желез у животных и человека?

Почему нельзя разговаривать, смеяться во время еды?

III. Где и как перевариваются в организме белки, жиры и углеводы?

При запахе печеного хлеба выделяется слюна и желудочный сок. Какой это рефлекс?

IV. Что понимают под пищеварением? Где и как оно происходит?

Отравление обычно вызывает рвоту. Какое это имеет значение?

V. Ферменты каких пищеварительных соков участвуют в переваривании углеводов, жиров и белков? Какие условия необходимы для деятельности этих ферментов?

Насколько физиологически оправдана поговорка «Когда я ем, я глух и нем»?

VI. С какими структурами пищеварительного тракта связано химическое расщепление пищи? Как это происходит?

Почему при плохих зубах у людей наблюдаются болезни желудка?

Вопросы проверочной работы имеют целью выявить разносторонние знания учащихся о системе органов пищеварения у человека. При этом учащиеся должны показать знания не только фактов, но и закономерных связей, существующих между структурой и функцией органов пищеварительной системы, между органами в системе, между системой органов пищеварения и другими системами организма.

При оценке ответов учащихся важно учитывать также умения ученика формулировать определения понятий, делать схематические рисунки и хорошо оформлять работу.

Некоторые из вариантов проверочной работы учитель может использовать на предыдущих уроках темы.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 7.

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ (6 уроков)

В теме «Обмен веществ» обобщаются имеющиеся у учащихся знания об основных жизненных функциях человеческого организма: пищеварении, всасывании, дыхании, поступлении веществ с кровью в ткани, изменении веществ в клетках и удалении из них вредных веществ. В этой теме формируется понятие обмена веществ и превращения энергии.

Следует выделить три этапа обмена веществ: поступление питательных веществ и кислорода в ткани организма через пищеварительную систему и кровь, внутриклеточные изменения веществ (ассимиляция в единстве с диссимиляцией), выведение из организма продуктов обмена. Учащиеся знакомятся с некоторыми деталями электронно-микроскопического строения животной клетки. В соответствии со структурой животной клетки раскрываются ее жизненные функции в обмене веществ и превращении энергии.

В качестве опорных знаний привлекаются знания о клеточной структуре организма человека, значении пищеварения, дыхания и кровообращения в обмене веществ. Из физики используются понятия потенциальной и кинетической энергии, закона превращения и сохранения энергии в механических и тепловых процессах. Применяются химические понятия окисления, катализаторов, окислительно-восстановительных реакций. Учащиеся овладевают умениями определять нормы пищевого рациона.

В тесной связи с вышеуказанными задачами разрешаются и воспитательные задачи. Усваивая учебный материал, учащиеся убеждаются в значении биологических методов, позволяющих науке проникать в тайны структур и функций организма человека и открывать закономерности жизни и развития организмов. Конкретные примеры научного проникновения в познание обмена веществ и энергии живого организма, распространения закона сохранения энергии на жизненные процессы организма человека должны противопоставляться религиозным верованиям о наличии высшего творца и его регулирующей роли в процессах жизнедеятельности.

Первый урок отводится повторению предыдущего материала, на втором — пятом уроках раскрывается и закрепляется новый материал, на шестом уроке обобщается материал самой темы «Обмен веществ» и проводится письменная работа, проверяются знания и умения учащихся по материалу темы.

Урок на тему «Значение пищеварения, всасывания, дыхания и кровообращения в обмене веществ организма с окружающей средой»

Задачи урока: обобщить знания учащихся о значении пищеварения, всасывания, дыхания и кровообращения в обмене веществ организма с окружающей средой.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с введения в тему. Учитель проводит беседу, в процессе которой он объясняет, что понимается под обменом веществ, и повторяется материал, уже известный учащимся. Какие вещества поступают в организм? Через какие системы органов происходит поступление в организм органических и неорганических веществ и кислорода? Через какие органы происходит выведение вредных веществ?

Подводя итоги беседы, учитель подчеркивает, что в данной теме учащиеся несколько глубже познакомятся с процессом обмена веществ в человеческом организме.

Используя схему (рис. 27), учитель формирует у учащихся первоначальные понятия трех этапов обмена веществ в организме человека. Его рассказ включает характеристику этапов: поступление пищевых веществ и кислорода в организм, изменение веществ в клетках тканей, выведение из организма вредных веществ.

Под поступлением пищевых веществ в организм следует понимать их переработку в пищеварительной системе, транспортировку кровью, а затем проникновение в клетки тела. Поступившие в клетки питательные вещества в процессе сложных изменений превращаются в вещества цитоплазмы и ядра. Одновременно с этим происходит при участии кислорода освобождение и превращение энергии, заключенной в веществах клеток. Образующиеся в клетках вредные вещества жизнедеятельности удаляются, транспортируются кровью к органам выделения и выводятся через них наружу. Все процессы обмена веществ в организме происходят в определенной последовательности, взаимосвязаны и неотделимы друг от друга.

Далее учащиеся в течение 20—25 мин работают самостоятельно с учебником по заданию:

1. Повторите схему кровообращения у человека.
2. Ответьте устно на вопросы:

Вариант I. Каково значение органов кровообращения в обмене веществ между организмом человека и окружающей средой?

Вариант II. Какое значение в обмене веществ имеют органы дыхания?

Вариант III. Каково значение органов пищеварения в обмене веществ?

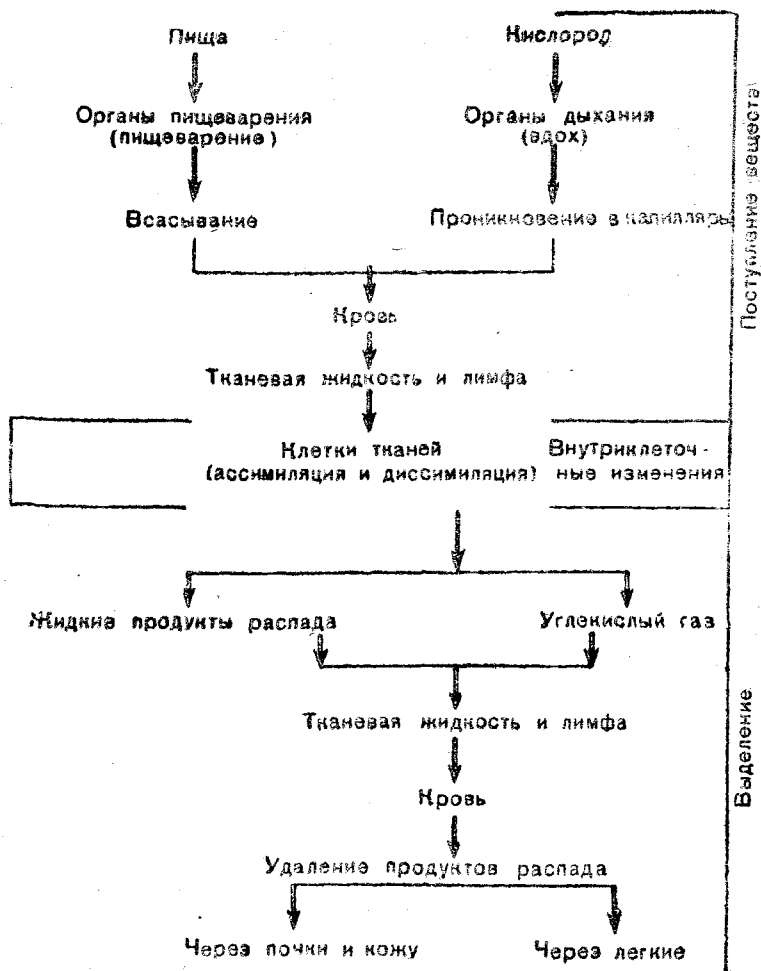


Рис. 27. Схема трех этапов обмена веществ.

После проведения самостоятельной работы учитель совместно с учащимися формулирует выводы. Обмен веществ между организмом и окружающей средой включает три непрерывных и взаимосвязанных этапа: поступление воды, солей, питательных веществ и кислорода в клетки тканей через пищеварительную, дыхательную и кровеносную системы; изменение веществ в клетках тканей; выведение из клеток тела вредных веществ в окружающую среду через системы органов кровообращения, дыхания, выделения.

Задание на дом: начертить в тетрадях схему обмена веществ.

Урок на тему «Водный, солевой, белковый, жировой и углеводный обмен»

Задачи урока: сформировать у учащихся элементарное понятие обмена белков, жиров, углеводов, воды и солей.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с того, что учитель просит вспомнить химический состав клетки, а следовательно, и организма. Учащиеся указывают на белки, жиры, углеводы, воду и минеральные соли. Учитель уточняет, что есть еще важные для жизненных процессов химические соединения в организме, но в настоящем курсе они пока не изучаются. Он ставит познавательную задачу урока: выяснить основные изменения и превращения в организме и клетках белков, жиров, углеводов и значение минеральных солей и воды.

Объяснение нового материала удобно логически разбить на четыре этапа, последовательно раскрывающие обмен всех основных веществ в организме. Детали белкового, жирового и углеводного обмена учащимся запоминать не надо.

На первом этапе урока изучается белковый обмен. Учитель начинает объяснение с положения о связи жизни с белками. Из белков в основном состоит цитоплазма и ядро клеток, с ними связаны все жизненные процессы в клетках, органах, организме. Поэтому в пище обязательно должны быть белки. Но очень существенно, подчеркивает учитель, что белки нашей пищи по своему строению очень разнообразны и отличаются от белков нашего тела. Все белки состоят из разных сочетаний своеобразных «кирпичиков» — аминокислот. Белки, входящие в мышечную ткань, отличаются от белков эритроцитов или белков нервных клеток.

«Что происходит в пищеварительных органах с белками пищи?» — спрашивает учитель. Учащиеся отмечают, что они расщепляются на аминокислоты. Куда и где всасываются аминокислоты? Учащиеся отвечают, что в кровь. Учитель сообщает, что кровь разносит аминокислоты ко всем органам. Через мембраны клеток органов аминокислоты проникают в них, и там из нужной комбинации аминокислот создаются белки, свойственные данным клеткам: в мышечных волокнах — мышечные белки человеческого организма, в нейронах — белки, свойственные нервным клеткам человека. Образование белков из аминокислот происходит в органоидах при обязательном участии особых внутриклеточных органоидов, называемых рибосомами. Учитель показывает их на таблице, на которой изображена клетка под электронным микроскопом. Белки клетки одновременно с образованием и функционированием все время частично разрушаются. При этом распаде они окисляются и образуются углекислый газ, вода, аммиак и некоторые другие вещества, которые через мембрану клеток переходят в тканевую жидкость

и кровь и удаляются через органы выделения из организма. Аммиак ядовит, он обезвреживается, превращаясь в печени в мочевину.

Для закрепления материала учитель предлагает учащемуся показать по схеме обмена веществ (рис. 28) последовательность изменения белков в белковом обмене и ставит вопрос: почему в пище обязательно должны быть белки?

На втором этапе урока аналогичным путем выясняется изменение жиров в пищеварительных органах, попадание их через лимфу и кровь в клетки, образование в клетках жиров, свойственных человеку. При распаде и окислении жиров образуются вода и углекислый газ. Учитель указывает, что избыток жира, ненужный для клеточных процессов, откладывается в запас в разных органах и используется при недостатке питания. Избыток жира в организме вреден, он создает избыточную массу тела, затрудняет мышечные движения и работу сердца. К схеме обмена веществ (рис. 28) учитель вызывает ученика, который рассказывает о жировом обмене.

Третий этап урока — объяснение углеводного обмена и роли в нем печени. «В какое химическое соединение превращаются углеводы в органах пищеварения?» — спрашивает учитель. После уточнения ответов он предлагает учащимся по таблице

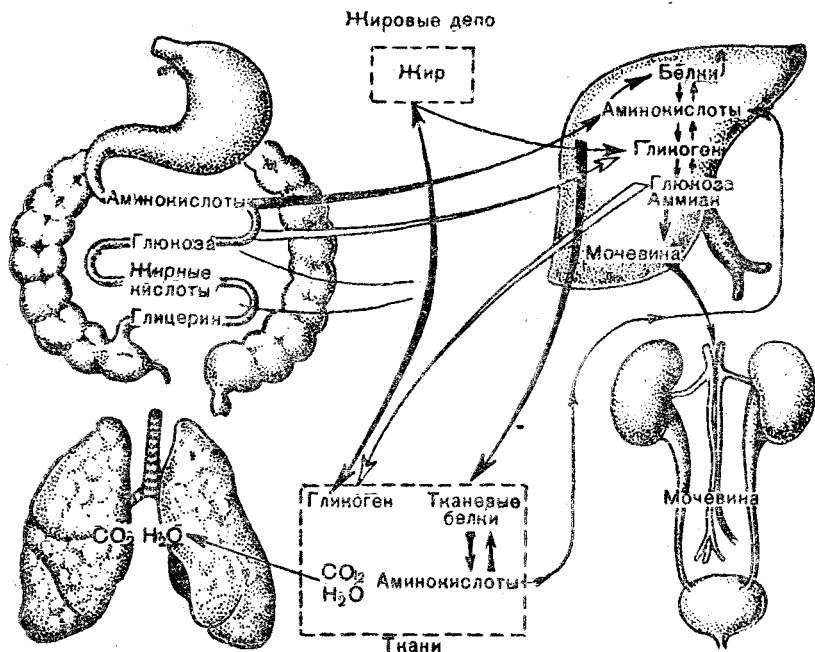


Рис. 28. Схема превращения веществ в процессе обмена.

кровообращения в брюшной полости решить, как глюкоза может попасть в печень. Учитель разъясняет, что в печени избыток глюкозы превращается в животный крахмал гликоген. По мере необходимости, если содержание глюкозы в крови делается ниже нормы, гликоген снова превращается в глюкозу, которая попадает в протекающую через печень кровь. Печень регулирует постоянно содержания глюкозы в крови — такой вывод делает учитель.

Какую же роль играют углеводы в организме? Они — основной источник энергии в организме. В клетках углеводы подвергаются химическому распаду и окислению и дают энергию для жизненных процессов. Процессы окисления клеточных веществ, связанные с превращениями энергии, протекают в органоидах клетки — митохондриях. Учитель показывает их по таблице и отсылает учащихся к рисунку учебника, где митохондрии изображены в несколько увеличенном виде. Эти процессы тоже происходят при участии многих внутриклеточных ферментов, находящихся внутри митохондрий. Конечные продукты распада и окисления углеводов такие же, как у жиров — вода и углекислый газ.

Закрепляется материал по обмену углеводов также предложением пояснить его по таблице.

Последний этап урока — ознакомление со значением воды и солей в организме — идет путем поисковой беседы. Ставятся вопросы: в каких жидкостях содержится много воды? В каких тканях много минеральных солей?

Учитель обращает внимание на то, что вода составляет $\frac{2}{3}$ массы тела человека. Минеральные соли необходимы организму для регуляции деятельности многих органов и физиологических процессов. Учитель подчеркивает, что все химические и физиологические процессы изменения веществ идут только в водных растворах.

Почему количество воды в организме должно постоянно пополняться? Каким путем организм теряет воду? Почему человек не может несколько дней прожить без воды? Учитель уточняет ответы учащихся.

Учитель по желанию может использовать следующую таблицу суточной потребности организма в минеральных веществах:

Хлорид натрия	— 2—10 г	Железо	— 0,012 г
Калий	— 1—2 г	Медь	— 0,001 г
Фосфор	— 1,5 г	Марганец	— 0,0003 г
Кальций	— 0,8 г	Иод	— 0,00003 г
Магний	— 0,3 г		

Учитель поясняет, что в обычной пище содержится, как правило, достаточное количество минеральных веществ, кроме хлорида натрия. Но иногда в интересах лечебного питания возни-

кает потребность употреблять пищевые вещества с повышенным содержанием, например, калия, кальция, железа, йода.

Учебный материал закреплялся по ходу урока. Поэтому урок можно закончить предложением учащимся вслух прочитать в § 34 учебника все положения, выделенные курсивом.

Задание на дом: по учебнику — § 34.

Урок на тему «Ассимиляция и диссимиляция — две стороны единого процесса обмена веществ»

Задачи урока: сформировать у учащихся знания об ассимиляции как усвоении питательных веществ в клетках организма, о диссимиляции как о распаде и окислении сложных составных веществ цитоплазмы клеток на более простые вещества с превращением энергии, об ассимиляции и диссимиляции как единстве двух противоположных сторон обмена веществ.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учитель обобщает ранее изученный материал об обмене веществ в организме человека и для перехода к новому материалу спрашивает, каким изменениям подвергаются белки, жиры и углеводы в клетках организма.

Учитель, используя таблицу строения животной клетки под электронным микроскопом, напоминает о следующих структурах: клеточной мембране, митохондриях, рибосомах.

Учитель излагает материал, используя схему превращения веществ, таблицу или модель типичной животной клетки (рис. 29).

Вещества, поступающие в клетку, подвергаются в ней сложным изменениям под влиянием ферментов. Все многообразие биохимических реакций в клетке можно свести к двум противоположным типам: образование органических веществ и накопление в них энергии; распад и окисление органических соединений в клетках с превращением энергии.

Материалом для образования органических веществ клетки служат глюкоза, аминокислоты, жирные кислоты и глицерин, поступающие в нее. Из них образуются вещества, свойственные организму человека.

Важнейшими составными веществами клеток являются белки, которые образуются из различных аминокислот. Учащиеся уже знают, что образование белков происходит в рибосомах при участии многочисленных ферментов. Совокупность процессов биологического синтеза получила название ассимиляции (уподобления).

В процессе созидания живого вещества в клетке происходит накопление потенциальной и кинетической энергии. Учащиеся с помощью учителя воспроизводят эти понятия, известные им из

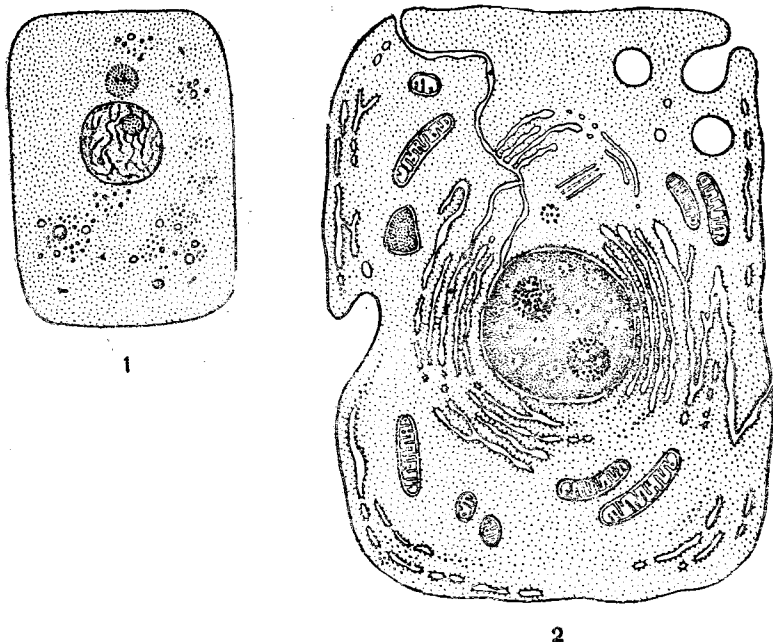


Рис. 29. Строение животной клетки под световым (1) и электронным (2) микроскопом (немая таблица).

физики. (Энергия — это одно из свойств материи, способность производить работу; потенциальная и кинетическая энергия являются двумя видами механической энергии. Потенциальная энергия определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела; энергию, которой обладает тело вследствие своего движения, называют кинетической.)

На основании вышеизложенного учитель формулирует вывод. Совокупность процессов усвоения, образования в клетках организма свойственных ему веществ и накопления энергии называется ассимиляцией.

Наряду с созиданием органических веществ клеток одновременно происходит непрерывный распад и окисление сложных веществ и превращение их в более простые вещества. При окончательном распаде и окислении аминокислот образуется ядовитый аммиак, который поступает в печень, обезвреживается там и превращается в мочевину; глюкоза, жирные кислоты и глицерин распадаются на углекислый газ и воду, которые не используются клеткой и удаляются из нее.

Распад и окисление веществ, составляющих клетки, в большинстве случаев сопровождаются превращением энергии. Энер-

гия необходима для выполнения различных функций клеток: ассимиляции, движения, секреции и др.

Закон превращения и сохранения энергии устанавливает, что энергия не исчезает и не создается. Она только превращается из одного вида в другой или переходит из одного тела к другому. Так, потенциальная энергия превращается в кинетическую и обратно; механическая энергия превращается в тепловую, и т. д.

На основе вышеизложенного формулируется вывод. Совокупность реакций распада и окисления веществ в клетках организма с превращением энергии называется энергетическим обменом или диссимиляцией.

Основным источником энергии в клетке является глюкоза, жир лишь дополнительный источник. Он используется при недостатке углеводов, главным образом при голодании. Глюкоза и жиры, в отличие от белков, могут откладываться в клетках в запас в виде небольшого количества гликогена и жировых капель. Диссимиляция глюкозы происходит в митохондриях клеток.

Учитель сообщает, что ученик VIII класса расходует при диссимиляции примерно 10 100—10 500 кДж в сутки. За это время он должен получить с пищей 12 200—12 500 кДж. Особенно важно, чтобы в пище было достаточное количество белков.

Таким образом, в клетках организма происходят сложные превращения веществ и энергии, которые лежат в основе его жизни и непрерывного самообновления.

Ассимиляция и диссимиляция — это две противоположные, но неразрывно связанные между собой стороны единого процесса — обмена веществ в живом организме.

В течение жизни человека происходит несколько раз замена всех клеток тела. В течение года кровь человека обновляется примерно три раза. Чем активнее жизнь организма, тем энергичнее протекают в нем процессы самообновления клеток. Постоянное самообновление — это важнейшее свойство жизни.

Чтобы учащиеся закрепили и усвоили изложенный материал, целесообразно разделить его на логические отрезки, после каждого из которых учителю необходимо установить «обратную связь» с учащимися, выявляя понимание ими излагаемого материала и закрепляя его. При этом можно поставить такие вопросы: что такое ассимиляция, каково ее значение в организме? Что такое диссимиляция, каково ее значение? Как доказать неразрывную взаимосвязь между процессами ассимиляции и диссимиляции?

Задание на дом: по учебнику — § 35. Подготовить доклады по витаминам, пользуясь текстом учебника.

Урок на тему «Витамины».
Повторение и обобщение материала
по теме «Обмен веществ»

Задачи урока: дать знания о значении витаминов, их биологической роли в организме; систематизировать и закрепить знания учащихся по изученной теме.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с постановки задач: что такое витамины, каково их значение в питании? Что такое авитаминозы, как их предупреждать и лечить?

Учащиеся к уроку подготовили доклады о витаминах и их биологической роли. Содержанием их сообщений могут быть следующие вопросы: история открытия витаминов; значение для организма витаминов А, В, С, D, их содержание в различных продуктах; витаминная промышленность в СССР; биологическая роль витаминов, авитаминозы; правила сохранения витаминов в пище. В процессе рассказов учащиеся класса задают интересующие их вопросы по теме. Отвечают на вопросы доклады и учитель.

После сообщений учащихся учитель проводит беседу по следующим вопросам: что такое авитаминозы? Что такое витамины, какую роль они играют в обмене веществ?

Далее учитель ставит очередной вопрос: какова роль ферментов в биохимических реакциях? Учащиеся вспоминают, что ферменты в физиологических реакциях выступают в качестве катализаторов. Учитель заключает, что отсутствие витаминов в пище приводит к задержке образования ферментов и к серьезным расстройствам обмена веществ и энергии в организме. Поэтому нормальное питание предполагает использование, кроме питательных веществ пищи, еще достаточного количества разных витаминов. При этом нельзя употреблять избыточное количество искусственно приготовленных витаминов, это может вызвать заболевание.

Во второй половине урока в процессе беседы проводится повторение и обобщение изученного учащимися материала по данной теме: какие три последовательных этапа обмена веществ в организме вы знаете? Через какие системы органов происходит поступление в клетки воды, питательных веществ и кислорода? Какие изменения происходят с питательными веществами в печени после всасывания? Что такое ассимиляция? С какими структурными образованиями клетки она связана? Что такое диссимиляция? С какими структурными образованиями клетки она связана? Какая существует взаимосвязь между ассимиляцией и диссимиляцией? Какие превращения энергии происходят в организме? Какие продукты распада и окисления подлежат удалению из клеток?

Повторение и обобщение материала об обмене веществ за-

ключаются определением: обмен веществ — это совокупность основных функций организма, состоящая из поступления в организм из окружающей среды пищевых веществ и кислорода, их изменений в клетках организма и выделения из клеток организма продуктов обмена.

Задание на дом: по учебнику — § 37, повторить § 34.

Урок на тему «Нормы питания»

Задачи урока: познакомить учащихся с суточными затратами энергии у людей разных профессий, с нормами питания, с составлением пищевого рациона.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с постановки вопросов: каков расход энергии у людей разных профессий, как это определяют? Большинство учащихся затрудняются на них правильно ответить, но вопросы вызывают у них интерес.

Учитель указывает, что для лучшего усвоения материала урока необходимо ответить на вопросы: что понимается под ассимиляцией и диссимиляцией, почему считается, что это две стороны процесса обмена веществ? Как доказать, что для обмена веществ необходимо питание? Учащиеся говорят, что пища — источник вещества и энергии для обмена веществ, а следовательно, и для жизни.

Организуется поисковая беседа по вопросам: какие питательные вещества содержатся в пищевых веществах? Почему в пище обязательно должен быть белок? Почему пища должна быть разнообразной?

Учитель разъясняет, что пища, содержащая белки, жиры, углеводы, воду и соли, имеет определенную энергетическую ценность. Каждый пищевой продукт содержит запас энергии, выделяемой в джоулях. Учитель обращает внимание учащихся на таблицы 2 и 3 учебника и предлагает найти обозначения содержания внутренней энергии в разных пищевых продуктах. Учитель рассказывает, что сначала в науке определили количество энергии, содержащейся в белках, жирах, углеводах, а потом, зная, сколько этих веществ в каждом продукте, установили энергетическую ценность всех пищевых продуктов, употребляемых людьми.

«Какие продукты дают большое количество энергии? — спрашивает учитель. — Посмотрите на таблицы 2 и 3 и назовите несколько примеров. Какие продукты дают мало энергии? Как вам кажется, почему? Как же нужно человеку питаться, чтобы получить достаточное количество энергии?»

Учащиеся отвечают, что нужно учитывать количество энергии, заключающейся в пище.

«А еще что надо учитывать? — задает вопрос учитель. — Одинаковое ли количество пищи надо получить лесорубу, трак-

тористу, футболисту, человеку, работающему целый день за письменным столом?»

Учащиеся правильно отвечают, и учитель подытоживает их ответы: «При разной физической нагрузке человек расходует разное количество энергии. Сообразно количеству затраченной энергии при разной работе и разном образе жизни и определяются нормы питания. Основные потребители энергии в организме — мышцы, и поэтому пища физически работающего человека должна содержать больше энергии».

Далее учитель разбирает с учащимися таблицу 5 в учебнике и обсуждает вопросы: почему суточные нормы питания растущего организма, т. е. детей и подростков, должны быть относительно больше, чем нормы питания взрослых людей при таком же расходе энергии? (Необходимость получения веществ, идущих на рост органов и организма.)

На последнем этапе урока учитель рассказывает, как производится расчет энергетической ценности пищевых продуктов при составлении пищевого рациона, и предлагает в виде домашнего задания составить пищевой рацион своей семьи, руководствуясь таблицами 2 и 3 учебника.

В заключение учитель подчеркивает, что при составлении норм питания нельзя руководствоваться только одной энергетической ценностью продуктов. Правильно ли будет, если человек будет питаться только растительным маслом или только капустой или одним мясом и при этом получать нужное количество энергии? Для правильного питания надо учитывать многое: род занятий, возраст, климат, состояние здоровья.

Задание на дом: по учебнику — § 36. Рассчитать суточный рацион своей семьи.

Учетно-контрольный урок по теме «Обмен веществ»

В начале урока учащиеся в течение 25 минут повторяют по учебнику § 34, 35 и 37. Затем они выполняют самостоятельную работу. Учащиеся отвечают по усмотрению учителя устно или письменно, но работа оценивается.

Варианты самостоятельной работы

Вариант I

1. Назовите этапы обмена веществ в организме человека. В чем они заключаются?

2. Прекращается ли обмен веществ и трата энергии, когда человек спит?

Вариант II

1. Дайте определение обмена веществ и охарактеризуйте этот процесс. В чем он заключается?

2. Почему свиней и домашнюю птицу откармливают на сало пищей, богатой углеводами?

В а р и а н т III

1. Какое значение для организма имеет вода?

2. Почему в пищевом рационе должны быть белки?

В а р и а н т IV

1. Что понимается под ассимиляцией и диссимиляцией? Какая между ними существует связь?

2. В пищевых рационах жителей Севера эскимосов преобладает жир. Какое это для них имеет значение?

В а р и а н т V

1. Что такое питание организма? С деятельностью каких систем оно связано?

2. Как применить физический закон сохранения и превращения энергии к объяснению обмена веществ и энергии в организме человека?

В а р и а н т VI

1. Какова роль печени в обмене веществ?

2. Почему круглый год следует употреблять овощи и фрукты?

Оценивая работы учащихся, учитель должен учитывать знание ими существа процесса обмена веществ, связи ассимиляции и диссимиляции, умение дать определение понятий и терминов, умение решать мыслительные задачи (вторые вопросы), оформление работы и грамотность.

На данном уроке возможна и устная проверка знаний и умений.

ВЫДЕЛЕНИЕ (2 урока)

Тема «Выделение» продолжает предшествующую тему — «Обмен веществ». Здесь раскрывается содержание общего понятия — «мочевыделительная система» и подчиненных понятий — «почки», «мочеточники», «мочевой пузырь». В содержании понятия «мочевыделительная система» следует рассматривать функцию выделения как выведение из организма продуктов обмена веществ в связи с анатомической и клеточной структурой.

Последовательное формирование понятия «мочевыделительная система» проводится на двух уроках. Его следует начинать с имеющихся у учащихся знаний о значении выведения из клеток организма избытка воды, продуктов обмена веществ. Далее учащиеся знакомятся с анатомическим строением мочевыделительной системы и выделительной функцией. Микроструктура почек и образование мочи изучаются обзорно. В заключение можно упомянуть об основных почечных заболеваниях у человека и мерах их предупреждения.

Урок на тему «Значение выделения продуктов обмена. Строение мочевыделительной системы»

Задачи урока: сформировать знания о значении удаления продуктов обмена из организма в окружающую среду, познакомиться со строением мочевыделительной системы.

Демонстрационное оборудование: модель почки млекопитающего животного, настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с постановки задач: каково значение выделения продуктов обмена веществ в окружающую среду? Какое строение имеют почки человека?

Для реализации первой задачи необходимо в процессе беседы повторить и выявить задачи изученный ранее материал о трех этапах обмена веществ и выделении, как заключительном его этапе, вспомнить о том, какие продукты обмена веществ образуются в клетках тканей и к каким органам они затем транспортируются (используются схемы).

Для выяснения вопроса о значении выделения продуктов обмена веществ учитель предлагает учащимся прочитать два первых абзаца § 38 учебника. На следующем этапе учащиеся отвечают на поставленный ранее вопрос, учитель корректирует ответы и делает вывод: постоянство состава внутренней среды организма поддерживается путем удаления конечных продуктов обмена и избытка других веществ через легкие, почки и кожу. Накопление во внутренней среде организма таких веществ может привести к его отравлению и гибели.

Новый материал о расположении органов мочевыделительной системы человека учитель рассказывает, используя таблицы, изображающие парные почки, отходящие от них мочеточники и мочевой пузырь. Затем демонстрируется модель почки. Для этого класс нужно разделить пополам. Одна часть класса выполняет самостоятельную работу по параграфу учебника, иллюстрациям к нему, настенной таблице. В это время второй части класса учитель рассказывает о строении почки, демонстрируя ее модель. Учитель раскрывает особенности внешнего и внутреннего строения почки. Далее в процессе беседы изученные знания выявляются и закрепляются. Новый материал о микроструктуре почки учитель излагает в ознакомительном плане, используя настенную таблицу, цветную таблицу VII учебника. Рассказ учителя содержит следующие положения. Почка состоит из массы микроскопических почечных канальцев. Каналец начинается в корковом слое почки двухслойной капсулой, стенка его состоит из одного слоя эпителия. Отходящие от капсулы канальцы много раз изгибаются, делают петли и открываются в почечную лоханку. Длина канальцев почки достигает 120 км. Учитель делает заключение о приспособленности строения почки к удалению из крови вредных продуктов распада.

Чтобы учащиеся поняли функции канальцев, необходимо объяснить им систему кровоснабжения почки: почечная артерия входит в каждую почку и, разветвляясь, проникает во все ее части. Одно из концевых разветвлений образует в капсуле пучок капилляров, который плотно прилегает к внутреннему слою клеток капсулы. По выходе сосудов из капсулы образуется вторая система капилляров, которая оплетает почечный каналец. Следовательно, кровь из почечной артерии проходит две системы капилляров и затем поступает в почечную вену.

Задание на дом: по учебнику — § 38.

Урок на тему «Функции почек человека. Предупреждение почечных заболеваний»

Задачи урока: формировать знания о функциях почек, рассказать о мерах предупреждения почечных заболеваний (в обзорном плане).

Демонстрационный материал: модель почки млекопитающего животного, настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учитель нацеливает внимание учащихся на изучение нового материала постановкой вопросов: какую функцию выполняют почки в организме человека? Как предупреждать заболевания почек?

О функциях почек учитель рассказывает (исключая понятия первичной и вторичной мочи), используя схему микроструктуры почки. Его рассказ имеет такое содержание: «Почки обильно снабжаются кровью. За 1 мин через них протекает 1,2 л крови, поэтому кровь успевает быстро отдавать непрерывно поступающие в нее вещества, подлежащие удалению. При этом в капсулах наружного слоя почек под давлением содержащиеся в кровяной плазме вода, мочевины, соли выжимаются сквозь стенки капилляров, фильтруются через них. Образовавшаяся при этом жидкость получила название мочи. Далее моча протекает в почечных канальцах, благодаря функциям живых эпителиальных клеток, составляющих их стенки, она несколько изменяет свой состав, собирается в лоханках почек и удаляется из организма через мочеточники и мочевой пузырь».

Учитель делает вывод: почки, как часть мочевыделительной системы целостного организма, играют важную роль в обмене веществ организма с окружающей средой, поддерживая постоянство его внутренней среды, а также обезвреживая его.

Учитель может рассказать о профилактике почечных заболеваний, подчеркнув вредное влияние на органы мочевыделительной системы различных ядов, острой пищи, алкоголя и указав на необходимость профилактики и своевременного лечения заболеваний.

В заключение урока учитель обобщает изученный материал, подытоживая значение выделения как завершающего этапа

обмена веществ, непрерывно совершающегося в организме человека.

Задание на дом: по учебнику — § 38, из § 39 раздел «Снабжение почек кровью».

КОЖА (4 урока)

Материал этой темы раскрывает огромное значение кожи как покровного органа, осуществляющего роль внешнего барьера в обмене веществ организма с окружающей средой.

Рассматривая содержание понятия «кожа», учителю следует касаться свойств кожи как органа, основных его функций в связи с присущей ему структурой.

Существенные признаки содержания понятия «кожа» можно выразить в следующем определении: кожа — это покровный орган. В связи со специфической структурой надкожицы, собственно кожи и подкожной клетчатки кожа выполняет специализированные функции в обмене веществ организма с окружающей средой: защитную, поддержания постоянства температуры организма, выступает как орган чувства, принимает участие в обмене веществ, в процессах дыхания и выделения.

Особое значение в рассматриваемой теме имеют гигиенические понятия: «гигиена кожи и одежды», «закаливание организма».

При изучении гигиены кожи и закаливания организма рассматриваются такие вопросы: значение поддержания чистоты кожи и одежды; воздух, солнце и вода как факторы закаливания, действие их на организм через нервную систему и кровь; условия закаливания.

Изучение учебного материала темы проводится на четырех уроках. На первом уроке раскрывается строение кожи, кратко перечисляются ее функции, подробнее рассматриваются защитные функции. На втором уроке изучается одна из функций кожи — поддержание постоянной температуры тела. На третьем уроке учащиеся усваивают материал о гигиене кожи и одежды. Большая часть четвертого урока посвящена изучению материала о закаливании организма, за которым организуется самостоятельная работа, направленная на выявление у учащихся знаний и умений по материалу темы, поскольку при малом числе уроков оценить знания всех учащихся класса не удастся, а это необходимо.

В соответствии с изучаемым материалом темы, наряду с образовательными задачами, решаются задачи развития и воспитания учащихся. Этому способствует изучение учебного материала в логической последовательности, установление внутрипредметных и межпредметных связей с физикой в целях получения единой картины мира. В материале темы проявляется

взаимосвязь между строением и функциями кожи, между биологическим и гигиеническим материалом, что способствует сознательному отношению к восприятию сведений по гигиене и к применению их учащимися для укрепления здоровья.

Из средств наглядности для изучения темы, для демонстрации и самостоятельной работы используются модель микроструктуры кожи, настенные таблицы, кинофильм «Гигиена кожи и одежды». Важно организовать и провести наблюдения учащихся над собственной кожей с целью выявления ее свойств.

Урок на тему «Функции кожи в связи с ее структурой»

Задачи урока: сформировать у учащихся знания о функциях кожи в связи с ее структурой.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, модель микроструктуры кожи.

Раздаточное оборудование: лупы.

Проведение урока. Урок начинается с введения в тему. Учитель в процессе беседы выявляет у учащихся жизненные представления о значении и свойствах кожи с помощью вопросов: какие известные вам функции выполняет кожа? Какой частью организма является кожа? Каково значение кожи?

Обычно сведения учащихся о коже неполны и неточны. Учитель обращает на это внимание учащихся и, подводя итоги беседы, подчеркивает необходимость изучения кожи. При этом он указывает, что кожа представляет собой орган покровной системы, выполняющей у человека ряд важных специализированных функций. Выполняемые кожей функции связаны с определенной структурой.

Для знакомства с внешним строением кожи проводится самостоятельная работа по вопросам-заданиям.

Рассмотрите без лупы, а затем с помощью лупы кожу тыльной стороны, а затем и ладони руки. Оттяните кожу на тыльной стороне кисти. Определите свойства кожи.

При этом учащиеся убеждаются в том, что кожа гладкая, упругая, эластичная, имеет розовый цвет благодаря разветвлению в ней многочисленных мелких кровеносных сосудов и капилляров, наряду с которыми просвечивают венозные (голубые) сосуды. На ладони учащиеся видят мягкие подушечки пальцев, защищенные гладкими розовыми ногтями, и на сгибах ладони различные линии и складки.

Теперь, когда учащиеся познакомились со свойствами кожи, учитель раскрывает вопрос о микроструктуре кожи, особенностях надкожицы, собственно кожи и подкожной клетчатки.

Сопровождая рассказ демонстрацией модели или таблицы кожи, он перечисляет функции кожи, останавливается подробнее на ее защитной функции.

Кожа как орган чувства различает воздействия окружающей среды (температурные, болевые и др.); она защищает организм, предохраняя глубже лежащие клетки от механических повреждений, вызываемых давлением, трением или ударами; от воздействия ультрафиолетовых лучей, химических и болезнетворных факторов; кожа участвует в регуляции постоянства температуры тела.

Функции кожи можно кратко выписать на доске (до урока). Чтобы учащиеся лучше поняли и запомнили существующую взаимосвязь между функциями и микроструктурой кожи, целесообразно организовать самостоятельную работу по следующему заданию:

Запишите в тетради, с какими структурными образованиями кожи связано выполнение каждой функции.

Задание на дом: по учебнику — § 40.

Урок на тему «Роль кожи в регуляции температуры организма»

Задачи урока: сформировать у учащихся знания о функциях кожи, связанных с регуляцией постоянства внутренней среды организма.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель, устанавливая связь с материалом предыдущего урока, подчеркивает, что одной из функций кожи является регуляция постоянства температуры тела. Задача данного урока узнать, как кожа участвует в регуляции температуры тела человека.

В беседе ставятся следующие вопросы: какие бывают отклонения температуры у человека в течение суток? Какое значение имеет для организма человека постоянство температуры?

Выслушав ответы на вопросы, уточнив их, учитель рассказывает о коже как органе теплопередачи. Он подчеркивает, что человек, как и млекопитающие животные, обладает постоянной температурой, равной $+37^{\circ}\text{C}$. Почему же во время отдыха и работы, при различных отклонениях температуры окружающей среды наш организм сохраняет постоянную температуру? Учитель выслушивает ответы учащихся и продолжает рассказ. Вычислено, что у людей, занимающихся тяжелым физическим трудом, в организме в течение суток образуется около 21 000 кДж теплоты, что могло бы привести к перегреванию и гибели организма. Почему это не происходит? Из физики учащимся известно явление теплопередачи. Что это такое? Наш организм непрерывно отдает избыток теплоты в окружающий воздух через поверхность кожи (рис. 30). В связи с изменением температуры окружающего воздуха и характером деятельности человека изменяется количество теплоты, отдаваемой нашим телом во внешнюю среду.

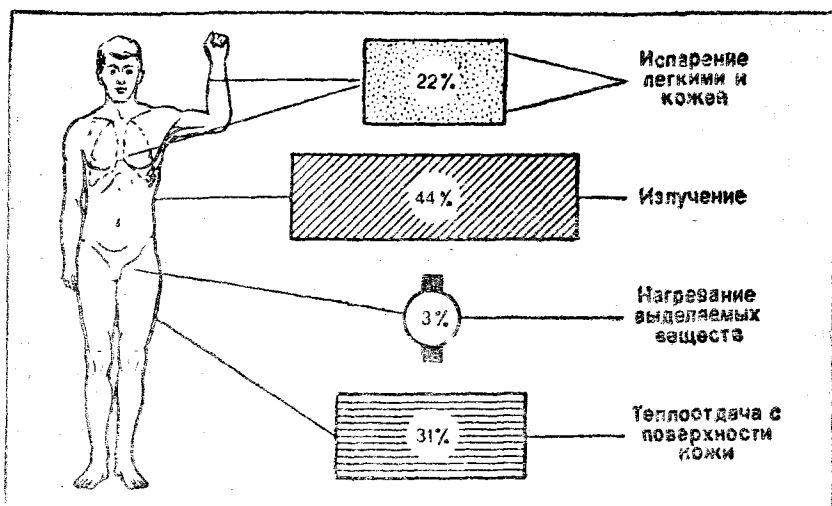


Рис. 30. Схема отдачи тепла организмом.

В основе указанных процессов лежат нервно-сосудистые механизмы. Под влиянием нервной системы мелкие кровеносные сосуды кожи могут расширяться и суживаться. При понижении и повышении температуры воздуха сосуды, несущие кровь от внутренних органов к коже, соответственно то суживаются, то расширяются. При расширенных кровеносных сосудах теплопередача увеличивается, сужение сосудов приводит к уменьшению теплопередачи.

В сильную жару, а также при интенсивной физической работе или занятиях спортом, когда температура окружающего воздуха равна температуре тела или превышает ее, расширение сосудов не может освободить организм от излишнего тепла, в этом случае теплопередача увеличивается за счет потоотделения. Из физики известно, что явление перехода молекул жидкости в пар называется испарением. Количество теплоты, необходимое для обращения в пар жидкости массой в 1 кг без изменения температуры, называют удельной теплотой парообразования. Известно, что на испарение 1 г пота затрачивается 2,4 кДж, а за сутки наш организм при высокой температуре воздуха или во время тяжелой физической работы может выделить до 12 кг пота.

Теплорегуляция осуществляется согласованно, по принципу рефлекторной саморегуляции. Понижение температуры окружающей среды влечет за собой не только уменьшение отдачи теплоты, но и повышение обмена веществ в тканях, и увеличение количества теплоты в организме. Учитель заключает свой рассказ выводом: одной из важнейших функций кожи является

поддержание постоянства температуры тела, осуществляемое под влиянием нервной системы, рефлекторно.

В целях обобщения материала о функциях кожи учитель заслушивает рассказ учащихся о функциях кожи в связи с ее структурой.

О тепловом и солнечном ударе, об ожогах и обмороживании кожи учащиеся получают знания в процессе самостоятельной работы с учебником по заданию:

1. Прочитайте в § 41 учебника разделы «Тепловой и солнечный удар», «Ожоги кожи», «Обмороживание кожи».

2. Ответьте на вопросы: чем вызываются тепловой и солнечный удары и каковы меры первой помощи при них? Какую помощь оказывают пострадавшим при ожогах кожи и ее обмороживании?

По окончании самостоятельной работы учитель заслушивает и корректирует ответы учащихся.

Задание на дом: по учебнику — в § 41 учебника разделы «Тепловой и солнечный удар», «Ожоги кожи», «Обмороживание кожи». Нескольким учащимся подготовить доклады на темы «Гигиена кожи», «Гигиена одежды», используя «Книгу для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека» И. Д. Зверева и учебное пособие «Гигиена и здоровье» А. Г. Хрипковой и Д. В. Колесова.

Урок на тему «Гигиена кожи и одежды»

Задачи урока: сформировать у учащихся понятия гигиены кожи и одежды; закрепить умения устанавливать взаимосвязь между строением и функциями кожи; научить учащихся обосновывать гигиенические требования к коже и одежде соответствующими анатомо-физиологическими знаниями; положить начало требованиям к применению гигиенических знаний об уходе за кожей и одеждой в жизненной практике учащихся.

Демонстрационное оборудование: кинофильм «Гигиена кожи и одежды», настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель привлекает внимание учащихся к таблицам и ставит познавательные задачи урока, цель которых состоит в том, чтобы закрепить знания о взаимосвязи строения и функций кожи; положить начало применению гигиенических правил ухода за кожей и одеждой в жизненной практике учащихся.

Разрешая первую задачу, учитель заслушивает, корректирует и оценивает ответы учащихся о строении и функциях кожи.

В беседе выявляются знания учащихся о гигиенических правилах ухода за кожей и одеждой. Затем с подготовленными сообщениями выступают учащиеся. Они правильно выделяют основное требование к коже и одежде — это содержание их в чистоте.

Для пополнения имеющихся у учащихся знаний по указанным вопросам проводится самостоятельная работа по учебнику с таким заданием:

Прочитайте в § 40 учебника раздел «Гигиена кожи» и § 43 и выпишите в тетрадь правила ухода за кожей и одеждой. Учитель проверяет выполнение задания.

Для закрепления знаний демонстрируется кинофильм «Гигиена кожи и одежды».

После демонстрации указанного кинофильма учитель заслушивает ответы учащихся на вопросы: как обосновать анатомо-физиологическими знаниями о коже человека гигиенические правила ухода за ней и требования к одежде?

Урок заканчивается обобщением: для укрепления здоровья человек должен постоянно следить за чистотой своей кожи и одежды. Одежда должна быть удобной, легкой, проницаемой для воздуха и влаги.

Задание на дом: по учебнику — в § 40 раздел «Гигиена кожи» и § 43.

Предусмотреть в своем режиме дня использование правил гигиены ухода за кожей и одеждой. Быть готовым сделать об этом сообщение по предложению учителя.

Урок на тему «Роль закаливания в укреплении здоровья человека»

Задачи урока: сформировать у учащихся понятия роли закаливания организма в укреплении здоровья; закрепить умение устанавливать взаимосвязь между строением и функциями кожи, между теоретическими гигиеническими знаниями и жизненной практикой; выявить знания по изученной теме и умение их излагать.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с постановки познавательных задач урока, которой предшествует короткая беседа по следующим вопросам: кто из учащихся занимается закаливанием своего организма? Что надо понимать под закаливанием? Выясняется, что большинство учащихся класса практикой закаливания собственного организма в полной мере не занимаются, и о том, что такое закаливание, они отвечают сбивчиво. Подводя итоги беседы, учитель утверждает, что закаливание способствует укреплению здоровья. Поэтому каждый учащийся должен знать, что такое закаливание, и научиться применять полученные знания по этому вопросу в жизненной практике.

Закаливание — это комплекс мероприятий, которые способствуют повышению стойкости организма к резким колебаниям условий окружающей среды, особенно к холоду, и повышению сопротивляемости инфекционным заболеваниям.

О способах закаливания и его значении для укрепления здо-

ровья человека рассказывает учитель. Его рассказ включает следующие вопросы.

Как влияет охлаждение организма на его сопротивляемость заболеваниям? Охлаждение первоначально вызывает сужение кожных кровеносных сосудов и отлив крови к внутренним органам, кожа при этом бледнеет; одновременно учащаются и усиливаются сердечные сокращения, повышается кровяное давление. Все это побуждает организм к усиленной выработке теплоты, что сказывается на повышении температуры тела. Затем происходит покраснение кожи и появление ощущения тепла во всем теле вследствие того, что теплопродукция превышает теплоотдачу. Однако, если не поддержать это состояние в организме работой мышц (совершая физическую работу или спортивные упражнения), при дальнейшем пребывании человека в охлажденном воздухе у него вновь бледнеет кожа, синеют губы, по телу пробегает крупная дрожь. В этом проявляются признаки нежелательного для организма охлаждения, ведущего к простуде. При излишнем охлаждении в организме понижается обмен веществ и энергии, что приводит к снижению его сопротивляемости инфекциям. Простуда способствует заболеванию гриппом, ангиной, туберкулезом.

Как уберечь себя от простуды? Некоторые люди, боясь простудиться, излишне тепло одеваются, наглухо закрывают форточки, окна, стараются меньше быть на воздухе в холодную погоду и чаще всего бывают подвержены простудным заболеваниям.

Существенную роль в повышении сопротивляемости болезням играет закаливание. Как следует закалять организм, каковы способы закаливания?

Прежде всего не следует бояться холода. При регулярном воздействии холода на организм он привыкает к этому и дает все меньшую реакцию; признаки нежелательного охлаждения появляются лишь при более продолжительном и интенсивном воздействии холода, при этом повышается устойчивость организма к инфекционным заболеваниям.

Закаливанию организма способствует умеренная температура воздуха в жилых и рабочих помещениях ($+18...+20^{\circ}\text{C}$), регулярное проветривание помещений, сон при открытом окне или форточке, физический труд и спортивные игры на свежем воздухе в теплую и холодную погоду.

К естественным факторам закаливания организма относятся воздух, вода и солнце. Закаливание следует проводить постепенно. Лучше всего начать приучать себя к водным процедурам с обтирания тела водой при температуре $+28...+30^{\circ}\text{C}$, затем каждые 2—3 дня снижать температуру на один градус, доведя ее до $+15...+18^{\circ}\text{C}$. В последующем можно перейти к обливанию прохладной водой. Температура воды должна быть сначала на 2—3° выше, чем при последних обтираниях, затем каж-

дые 2—3 дня ее можно снижать на один градус (но не ниже $+15^{\circ}\text{C}$).

Также постепенно следует приучать себя к купаниям. Купание в естественных водоемах — морях, озерах, реках можно начинать тогда, когда вода прогреется до $+20^{\circ}\text{C}$, в дальнейшем организм сможет переносить и более низкую температуру воды.

Склонным к простудам людям рекомендуется дополнительно закаливание ног и горла. Закаливание ног начинается с погружения их в воду комнатной температуры на 1—2 мин с последующим растиранием. В дальнейшем температура воды должна постепенно понизиться примерно до $+10^{\circ}\text{C}$. Хороший результат дает и другой способ: попеременное погружение обеих ступней в воду с температурой $+40^{\circ}\text{C}$ и $+15^{\circ}\text{C}$ на 1—2 мин, с последующим их растиранием. Полезно хождение босиком по песку, пыльной земле, по лужам после дождя, по траве, покрытой росой. Закаливанию горла помогает его полоскание водой, имеющей разную температуру: от $+28^{\circ}\text{C}$ до $+2...+4^{\circ}\text{C}$.

Пребывание на солнце также оказывает благоприятный закаливающий эффект. Неумеренное пользование солнечными ваннами может привести к вредным последствиям. Поэтому приучать организм к действию солнца надо также постепенно. В начале длительность солнечных ванн не должна превышать 5 мин, затем можно увеличивать их продолжительность до 45 мин. Голову нужно защищать от перегрева светлой панамой, тело следует облучать равномерно.

Часть второй половины урока затрачивается на проведение письменной самостоятельной работы по теме. Каждый ученик получает один из вариантов работы.

В а р и а н т I

1. В чем проявляются защитные функции кожи, с какими структурными образованиями они связаны?
2. Какое значение для организма имеет постоянная температура?

В а р и а н т II

1. Как регулируется в организме теплопередача?
2. Почему в сырую погоду труднее переносить холод?

Задание на дом: по учебнику — § 42; по пособию «Гигиена и здоровье» — § 8.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА (5 уроков)

Ко времени изучения темы «Нервная система» учащиеся получили некоторый материал по нервной регуляции жизненных процессов. Они знают о рефлекторной дуге и рефлекторном характере нервной регуляции. Кроме того, у них есть запас конкретных примеров мышечных, пищевых, дыхательных, сердечно-сосудистых рефлексов и элементарные знания о строении и

свойствах нервной ткани. Но учащиеся не знают о строении центральной нервной системы и функциях ее отделов.

Поэтому основной учебной задачей при изучении темы «Нервная система» является формирование этих понятий.

Знакомство со строением спинного мозга, большими полушариями, стволовым отделом головного мозга и с вегетативной нервной системой сводится главным образом к кратким знаниям о строении и значении этих отделов центральной нервной системы.

Учитель при объяснении показывает нервную систему человека как результат длительной эволюции, о чем свидетельствуют общие черты в строении и функциях нервной системы человека и позвоночных животных.

Приобретая знания о функциях спинного мозга, ствола, мозжечка и вегетативной нервной системы, учащиеся, по существу, получают понятие безусловнорефлекторной деятельности. Перед учащимися раскрывается значение отделов центральной нервной системы в координации безусловных мышечных рефлексов. В конце темы, поскольку дается еще общее понятие строения и некоторых функций коры больших полушарий, начинается формирование понятия условнорефлекторной нервной деятельности.

В целях повышения доказательности изучаемого возможно знакомить учащихся с некоторыми научными методами изучения центральной нервной системы, не требуя их обязательного запоминания.

Методически тема «Нервная система» очень сложна. В связи с этим надо максимально использовать технические средства, муляжи и модели, таблицы и рисунки в учебнике.

Урок на тему «Значение нервной системы»

Задачи урока: на основе обобщения известного учащимся материала о функциях нервной системы дать более глубокое понятие ее значения в организме, установить рефлекторный характер деятельности нервной системы, напомнить об основных этапах развития нервной системы у животных.

Материал урока имеет большое воспитательное значение, так как углубляет понятие исторического развития органического мира, содействует развитию причинного мышления, конкретизирует положение диалектического материализма о взаимосвязи явлений. Учащиеся упражняются в умении обобщать факты, показывающие примеры деятельности нервной системы, и делать теоретические выводы синтетического характера.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учитель напоминает, что организм представляет собой целостное единство, неразрывно

связанное с внешней средой, и просит привести несколько примеров реакций человека на воздействия внешней среды.

Как же достигается согласованная работа органов и успешное существование организма во внешней среде, очень разнообразной по своим компонентам? Учащиеся говорят о роли в этом нервной системы. Учитель уточняет ответы учеников и указывает на то, что в теме «Нервная система» будут найдены ответы на следующие вопросы: как достигается согласованность работы разных органов? Как строение нервной системы обеспечивает функцию объединения органов для совместной работы? Как согласуется между собой работа мышц? Как согласуется работа мышц с деятельностью внутренних органов? Какую роль играют органы чувств и нервная система в связи организма с внешней средой?

На первом этапе урока в поисковой беседе выясняется значение нервной системы в жизни человека.

Учитель предлагает привести пример нервной регуляции каких-либо функций организма, например пищеварения, дыхания, кровообращения. «Какие можно привести доказательства, что нервная система регулирует деятельность каждого органа? — спрашивает учитель. — Приведите пример согласования работы органов в соответствии с потребностями организма, и объясните, как это достигается». Учитель уточняет ответы учащихся и подчеркивает рефлекторный характер согласованной деятельности органов.

Следующий вопрос, который учащиеся решают также самостоятельно, это установление роли нервной системы во взаимодействии организма с внешней средой. Учащиеся отмечают изменение деятельности организма при колебаниях температуры среды, недостатке пищи, передвижении с препятствиями.

Для закрепления пройденного полезно дать такое задание:

В разделе «Значение нервной системы» § 44 учебника найдите предложения, которыми характеризуется значение нервной системы, и подготовьте по одному примеру (не указанному в учебнике), конкретизирующему эти положения.

Для отчета вызываются 3 человека.

Учитель заключает урок выводом: «Осуществляя связь с внешней средой, нервная система рефлекторно регулирует работу всех органов. Нервная система обеспечивает правильную ориентировку во внешнем мире, приспособление к постоянно меняющимся условиям, в которых существует организм».

Учитель сообщает, что все указанные выше функции нервной системы относятся к человеку и к высшим животным, но деятельность нервной системы у человека значительно сложнее, она имеет особенности, резко отличающиеся от таковой у животных, о чем учащиеся узнают позднее.

Задание на дом: по учебнику — из § 44 раздел «Значение нервной системы». Повторить из § 5 раздел «Нервная ткань».

Урок на тему «Строение и функции спинного мозга»

Задачи урока: дать понятие строения спинного мозга и его роли в осуществлении безусловных рефлексов, проводящей функции спинного мозга; установить особенности функций спинного мозга человека.

Эти знания укрепляют убеждения учащихся в материальности и познаваемости физиологических процессов, дают материал для формирования понятия качественных особенностей строения нервной системы у человека (доминирование головного мозга над спинным). Для развития логического мышления важно активное участие учащихся в анализе опытов со спинно-мозговой лягушкой, о которых рассказывает учитель, и решение биологических задач, предлагаемых в поисковой беседе.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Материал предыдущего урока не имеет непосредственной логической связи с содержанием настоящего урока. Поэтому в начале урока важно возобновить в памяти учащихся знания о строении и свойствах нервной системы. Так как многие ответы требуют графической иллюстрации, то есть смысл применить при повторении уплотненный опрос. Один учащийся рисует на доске нейрон и рассказывает о его строении, второй изображает схему строения нерва. Пока они рисуют, третий ученик рассказывает о свойствах нервной ткани и нервной системы, дает определение рефлекса и характеризует безусловный рефлекс. В заключение этой части опроса учитель предлагает классу решить следующую задачу: скорость проведения возбуждения в двигательных центробежных нервах у медузы 0,15 м/с, у рака летом — 6 м/с, у рака зимой — 3 м/с, у лягушки — 30 м/с, а у человека — 100—120 м/с. Какие выводы можно сделать из этих данных? А всегда ли в одном и том же организме одинакова скорость проведения возбуждения?

Приступая к изучению нового материала, учитель рассказывает о расположении спинного мозга в позвоночном канале, показывает по таблице форму и общий вид этого органа. По рисунку в учебнике ученики внимательно рассматривают строение спинного мозга. Изучение рисунка можно провести по такому плану: как расположено серое и белое вещество в спинном мозге? Что отходит от спинного мозга? Где находятся передние и задние корешки нервов? Чем они различаются? Из каких частей нейронов составляются межпозвоночные узлы?

На одном из учащихся демонстрируется уже известный им коленный рефлекс и предлагается небольшая самостоятельная работа по цветной таблице IX учебника:

1. Рассмотрите три рисунка на таблице IX.

2. Опишите рефлекторные дуги на втором и третьем рисунках.

3. Установите различия в рефлекторных дугах на втором и третьем рисунках.

Для ответа вызываются несколько учащихся.

Учитель подчеркивает, что у человека рефлекторные дуги почти всех рефлексов проходят через головной мозг, а произвольных сознательных движений — через кору больших полушарий.

Для закрепления материала первого этапа урока учитель задает такие вопросы: каким опытом вы доказали бы функции передних и задних корешков? Чем объяснить, что в спинном мозге человека по сравнению с таковым млекопитающих животных имеется значительное утолщение в шейной части? Какой вывод можно сделать из того, что у человека 30% белого вещества спинного мозга составляют длинные проводящие пути головного мозга?

Переходя к рассмотрению функций спинного мозга, учитель говорит, что в целях анализа спинного мозга при научных исследованиях искусственно отделяют спинной мозг от головного. Это можно сделать на лягушке. На большинстве высокоорганизованных позвоночных животных этого сделать нельзя.

Привлекая внимание учащихся к рисункам в учебнике, учитель рассказывает об опытах со спинномозговой лягушкой. Во время беседы учитель останавливается на таких вопросах: почему спинномозговая лягушка не плавает, не реагирует на звуки, свет, внешнюю обстановку? Почему у нее сохраняется оборонительный рефлекс? Какой это рефлекс?

При нанесении спинномозговой лягушке более сильного раздражения (пинцетом или кислотой) наблюдается движение всех конечностей. Почему при этом раздражении пришла в движение другая задняя и обе передние конечности лягушки? Каков путь нервного возбуждения? Учитель рассказывает о проводящих путях спинного мозга и о возможности распространения по ним возбуждения вверх и вниз.

Далее учитель сообщает об опыте раздражения кожи брюшка спинномозговой лягушки, в котором она согласованными движениями сбрасывает с тела бумажку, смоченную кислотой.

На этом примере учитель поясняет обратную связь. Раздражение кислотой вызывает реакцию движения лапок до тех пор, пока от рецепторов кожи не будут в спинной мозг посланы сигналы о том, что раздражение прекратилось.

Необходимо разъяснить понятие обратной связи, изобразив схему рефлекторной дуги какого-нибудь рефлекса.

На последнем этапе урока учитель рассказывает о функциях спинного мозга у человека. Для того чтобы подвести учащихся к выводу, что у человека деятельность спинного мозга очень сильно зависит от головного, учитель приводит примеры нарушения функций спинного мозга. Основное значение спинного мозга для человека — это осуществление связи тела с головным

мозгом. Через спинной мозг в головной проходят возбуждения от поверхности кожи, мышц, туловища, конечностей, внутренних органов, а из головного мозга идут нервные импульсы к мышцам, железам, внутренним органам. Поэтому при повреждении спинного мозга определенная часть туловища теряет чувствительность и способность к движению.

Учащиеся делают общий вывод: основное значение спинного мозга в том, что через него проходят пути рефлексов, осуществляемых при участии головного мозга.

Задание на дом: по учебнику — § 45.

Урок на тему «Строение и функции заднего, среднего и промежуточного мозга» (первый вариант)

Задачи урока: дать понятие функций заднего, среднего и промежуточного отделов головного мозга как отделов, регулирующих сложную безусловнорефлекторную деятельность организма; установить функции мозжечка; выявить специфические особенности строения этих отделов мозга у человека. Получаемые знания укрепляют убеждения учащихся в материальности и познаваемости функций нервной системы. Самостоятельная работа содействует развитию продуктивного мышления учащихся.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Раздаточное оборудование: разборные модели головного мозга; пластинчатые препараты срезов головного мозга.

Проведение урока. Для проверки знаний учащиеся получают такие темы: «Значение нервной системы», «Строение спинного мозга», «Функции спинного мозга у лягушки», «Функции спинного мозга у человека». Рассказы учащихся можно дополнить ответами на вопросы: какие свойства безусловных рефлексов можно обнаружить в опытах со спинномозговой лягушкой? С чем связано у змей отсутствие поясничного и шейного утолщений спинного мозга? Почему при некоторых заболеваниях лекарства вводят прямо в спинномозговой канал? У черепах мышечная масса сравнительно невелика, тело покрыто панцирем. Почему у них слабо развит спинной мозг?

После общих выводов о значении спинного мозга учитель ставит задачу — познакомиться со строением и функциями головного мозга. Он указывает, что головной мозг делится на три отдела: задний, средний и передний. На данном уроке будут рассмотрены главные отделы головного мозга и выяснены функции заднего, среднего и промежуточного мозга.

Первая часть задачи решается при помощи самостоятельной работы комплексного характера по моделям, пластинчатым препаратам. Учащиеся работают по следующему заданию:

1. В § 46 учебника прочитайте раздел «Отделы головного

мозга». 2. На моделях и цветной таблице X найдите все указанные отделы и органы. 3. Установите, какие отделы мозга наиболее развиты, какие имеют небольшой объем. 4. Выясните по модели, таблице или пластинчатому препарату головного мозга, как распределяются в разных отделах серое и белое вещество. Найдите в § 5 учебника определение понятий серого и белого вещества. 5. Подумайте, какое вещество должно соединять задний и средний мозг с большими полушариями. 6. Рассмотрите, какие отделы головного мозга по распределению серого и белого вещества более сходны между собой, а какие различаются сильнее. Рассмотрите полушария переднего мозга сверху и сбоку. 7. Подумайте, какое значение имеет извилистое строение поверхности полушарий.

Учащиеся подготавливают устные ответы, а по окончании работы учитель спрашивает нескольких восьмиклассников.

Затем учитель рассказывает о возможности хирургическим путем у животных удалять различные отделы головного мозга, что дает возможность устанавливать функции этих частей. При ранениях мозга человека ведутся наблюдения за изменением его поведения или нарушением определенных функций. При раскрытии функций заднего мозга уместно предложить учащимся такой вопрос для размышления: уже в древности анатомы называли продолговатый мозг «жизненным узлом». Как вы думаете, на основании каких наблюдений они сделали такое заключение? О чем говорит большое количество проводящих путей в заднем и среднем мозге? Какие отделы центральной нервной системы связываются через них? Учитель показывает на настенных таблицах проводящие пути спинного и головного мозга.

Усвоить функции мозжечка учащимся помогают иллюстрации и рассказ о безмозжечковой собаке. Учащиеся делают вывод: мозжечок обеспечивает точность и согласованность движений (рис. 31). Учитель подчеркивает многочисленность нервных связей мозжечка с большими полушариями, стволовым отделом и спинным мозгом. Учащимся предлагается вспомнить, с какими особенностями образа жизни животных связано большее или меньшее развитие мозжечка.

Из функций среднего мозга отмечается только регуляция тонуса мышц, но подчеркивается, что для выполнения всех движений это весьма существенно.

В пределах объема сведений, данных в учебнике, освещается роль промежуточного мозга. Важно обратить внимание на то, что осуществление сложных произвольных движений происходит при участии среднего и промежуточного мозга, а регуляция и согласование функций внутренних органов в основном выполняется промежуточным мозгом. Учитель задает очередной вопрос: какие особенности строения центральной нервной системы позволяют ей функционировать как единое целое? Учи-

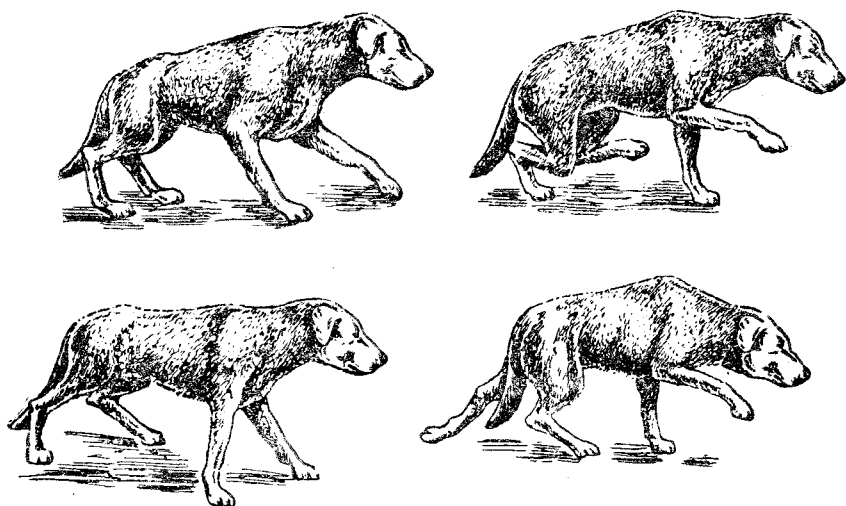


Рис. 31. Движения собаки, у которой удален мозжечок.

тель показывает еще раз по таблице проводящие нервные пути, связывающие все отделы центральной нервной системы, и делает следующее заключение. Благодаря безусловным рефлексам заднего, среднего и промежуточного мозга в организме согласуется деятельность внутренних органов, регулируется обмен веществ и оказывается помощь в выполнении произвольных мышечных движений.

На этапе закрепления материала учащиеся должны решить, в чем сходство функций спинного мозга и функций заднего, среднего и промежуточного мозга. На основе полученных знаний следует подвести их к выводу, что эти отделы регулируют безусловнорефлекторную деятельность организма. В чем основное отличие функций этих отделов? Нужно получить ответ о большей сложности безусловнорефлекторной деятельности заднего, среднего и промежуточного мозга по сравнению с таковой спинного.

Задание на дом: по учебнику — § 46.

Урок на тему «Строение и функции заднего, среднего и промежуточного мозга» (второй вариант)

Урок проводится по диафильму «Строение и функции головного мозга».

Проверка знаний идет так же, как в первом варианте, а изучение нового материала происходит по диафильму.

Перед просмотром диафильма учитель делает краткое введение к теме и ставит задачу урока — выяснить строение и функции отделов головного мозга.

Учащиеся списывают с доски или получают напечатанное на карточках задание для просмотра диафильма. Первая часть задания для всех одинакова, а дальше следуют вопросы для четырех вариантов:

1. Укажите, какие отделы имеются в головном мозге. 2. Подумайте, как головной мозг предохраняется от повреждений и сотрясений. 3. Покажите, как располагается серое и белое вещество в отделах головного мозга. Ответьте на вопросы.

В а р и а н т I

1. Каковы функции продолговатого мозга? 2. Какие функции мозжечка показаны в фильме и на каком примере? 3. Какие два отдела составляют передний мозг?

В а р и а н т II

1. Почему можно нечаянно проглотить неподходящий предмет, какие предметы проглатывают дети? 2. Чем отличаются нервы, отходящие от мозга, от его проводящих путей? 3. Какие функции среднего мозга показаны в диафильме?

В а р и а н т III

1. Какой отдел головного мозга самый маленький, а какой самый крупный? 2. Почему поражение продолговатого мозга смертельно? 3. Как возникает потребность в еде? Какова роль промежуточного мозга в удовлетворении этой потребности?

В а р и а н т IV

1. Как человек восстанавливает равновесие, если оно нарушено? 2. В каком отделе мозга находятся центры ориентировочных рефлексов? 3. Какие функции промежуточного мозга показаны в диафильме?

Учащиеся получают задание до показа диафильма, а выполняют его в устной форме после просмотра.

Урок на тему «Вегетативная нервная система»

Задачи урока: установить значение вегетативного отдела нервной системы, показать адаптивную роль двойной вегетативной иннервации органов в саморегуляции функций. На уроке раскрывается диалектическое единство противоположностей, дается фактический материал для усвоения в курсе обществоведения законов диалектического материализма, укрепляется понятие материалистического объяснения поведения человека.

Повторение в конце урока предполагает упражнение в логических операциях сравнения и обобщения.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Введение в тему начинается с конкретного примера какой-либо сложной эмоционально-двигательной ре-

акции человека, желательна не та, которая приведена в учебнике. Можно использовать примеры бега при звуке стартового пистолета, прыжка футбольного вратаря при виде летящего мяча, движения голодного человека к предлагаемой ему пище и т. п.

Учитель характеризует реакции человека: под влиянием внешнего раздражения согласованно меняется работа мышц, сердца, органов дыхания, пищеварения, кожи, выделения, т. е. всех органов.

Как же регулируются и согласовываются все необходимые реакции при различных действиях и состояниях человека?

Ставится задача урока: выяснить функции, свойственные вегетативной нервной системе в согласовании деятельности внутренних органов.

Учитель возвращается к указанному примеру и рассказывает о том, что на основе сигнализации от органов чувств нервные импульсы из коры больших полушарий через другие отделы мозга направляются к различным мышцам и обуславливают их согласованную деятельность по передвижению человека и другим мышечным действиям. Возбуждение идет по спинному мозгу, спинномозговым нервам и центробежным нейронам в мышцы; одни из них возбуждаются и сокращаются с разной силой, другие вследствие торможения их центров расслабляются. От мышц поступает в мозг нервная сигнализация о выполнении реакций. Но одновременно импульсы посылаются головным мозгом к внутренним органам (сердцу, желудку, кишечнику, потовым железам), вызывая изменение их деятельности. Это возбуждение идет по другим нервам, которые называются вегетативными. Они вызывают изменение в деятельности внутренних органов: ускоряют или замедляют сердцебиение, сужают или расширяют кровеносные сосуды, вызывают выделение пота.

Нервное возбуждение, идущее по вегетативным нервам, регулирует во всех органах и клетках обмен веществ. Это дает возможность мышцам в случае необходимости выполнить усиленную работу.

Вегетативная нервная система — отдел нервной системы, который регулирует деятельность внутренних органов и обмен веществ во всех органах. Это определение учащиеся записывают, как главное из материала урока.

На следующем этапе урока учитель по таблице показывает строение симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, предлагая учащимся следить, по мере объяснения, за ее частями по цветной таблице XI учебника.

Учитель предупреждает учащихся, что детали строения отделов вегетативной нервной системы им запоминать необязательно.

Учитель подчеркивает, что возбуждение симпатического отдела вегетативной нервной системы мобилизует силы организ-

ма на преодоление трудностей, а парасимпатический отдел, как правило, ослабляет обмен веществ и приводит в норму работу органов.

По таблице 6 в учебнике учащиеся выполняют самостоятельную работу следующего характера:

1. Прочитайте, как влияют симпатические и парасимпатические нервы на некоторые органы. 2. Сделайте из полученных данных общие выводы о значении противоположности влияния этих нервов.

Учащиеся находят ответ на это задание в § 47 учебника в разделе «Функции вегетативной нервной системы».

Учитель обращает внимание на единство реакций нервной системы, всех ее отделов, обеспечивающих целесообразность поведения.

В приведенном примере усиленная мышечная работа вызывала через вегетативную нервную систему изменение уровня деятельности внутренних органов в обмене веществ. Но в организме наблюдается и обратное, когда внутренние органы побуждают к действию мышцы и органы чувств. Например, человек проголодался, у него изменился состав крови, которая стала «голодной». Под ее влиянием раздражаются рецепторы нейронов промежуточного мозга; возбуждение от него через вегетативные нервы идет в центральную нервную систему. Возникает желание есть, и человек с помощью органов чувств и мышечной системы сознательно предпринимает ряд действий: движется к еде, берет ее и насыщается, «успокаивая все рецепторы».

В последнем звене урока проводится обобщение материала прошлых и настоящего уроков по таким вопросам: каковы функции спинного мозга? Где расположен симпатический отдел вегетативной нервной системы? Каковы функции вегетативной нервной системы?

Задание на дом: по учебнику — § 47. Ответить на первые три вопроса этого параграфа.

Урок на тему «Большие полушария головного мозга»

Задачи урока: установить сложность строения коры больших полушарий у млекопитающих животных и человека; познакомить учащихся с функциями коры больших полушарий и методами их изучения.

Урок имеет большое воспитательное значение, укрепляя материалистическое понимание работы самого сложного органа — коры больших полушарий и возбуждая чувства патриотизма при знакомстве с достижениями русской и советской нейрофизиологии. Урок вносит существенный вклад в развитие понятия качественных особенностей нервной системы человека. Провер-

ка знаний путем решения вопросов-задач развивает продуктивное мышление учащихся.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Демонстрационный материал: влажный препарат головного мозга человека.

Раздаточное оборудование: пластинчатые препараты срезов головного мозга. Немые карточки с изображением строения головного мозга.

Проведение урока. В начале урока учащиеся в течение 5 мин работают с немymi карточками строения головного мозга. Они записывают в тетрадях обозначения отделов, изображенных на карточках. Эту же работу можно выполнить с пластинчатыми препаратами срезов головного мозга. Затем проводится повторение пройденного материала путем решения вопросов-задач: в каком опыте на спинномозговой лягушке можно увидеть распространение возбуждения по спинному мозгу? Как это происходит? Почему животное без мозжечка остается живым, а животное, у которого перерезан продолговатый мозг ниже дыхательного центра, погибает? Какие можно сделать выводы из сопоставления результатов этих опытов? Как доказать, что нервная система представляет собой единое целое?

Кратко рассказывая о строении больших полушарий, учитель отмечает, что их историческое развитие заключается в увеличении поверхности, т. е. в развитии коры больших полушарий (рис. 32). Учитель описывает поведение животного (собаки), лишенного коры больших полушарий, и предлагает учащимся сделать вывод о значении коры больших полушарий для животных (приобретение условных рефлексов). Имеет смысл тут же подчеркнуть, что для человека кора больших полушарий — орган мышления, и повреждение ее делает человека глубоким инвалидом.

Выяснение строения больших полушарий идет на основе поисковой беседы. Учитель обращает внимание учащихся на рисунок в учебнике, на котором дано микроскопическое строение коры. Каковы особенности микроскопического строения коры? Какие следствия вытекают из того, что кора имеет большую поверхность? Учащиеся рассматривают цветную таблицу XII учебника, учитель называет изображенные на ней зоны.

«Почему зоны носят такие названия?» — спрашивает учитель. После предположений, сделанных учащимися, рассказывает о методах изучения функций коры: удалении отдельных участков, раздражении их электричеством или химическими веществами.

Интересно сообщить о записях у человека биотоков с разных участков коры, данных наблюдений над больными и ранеными людьми. Эти методы показывают известную специализацию районов коры, связи их с определенными органами чувств (зрение, слух, вкус, обоняние), движениями.

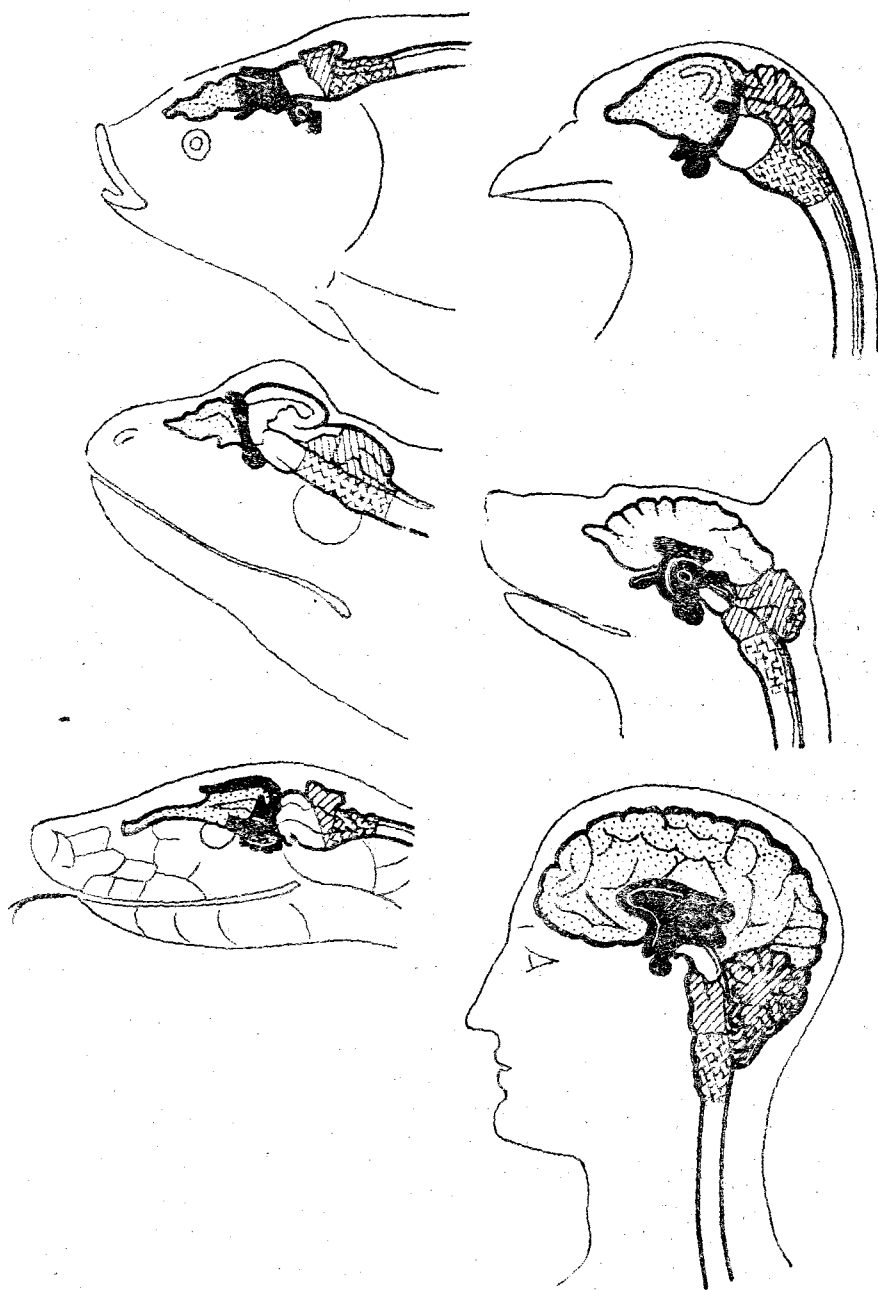


Рис 32 Эволюция головного мозга у позвоночных животных.

Кора больших полушарий необходима для образования условных рефлексов. Через кору больших полушарий проходят дуги всех условных рефлексов у животных и человека, что было доказано и изучено И. П. Павловым, а условные рефлексы служат средством приспособления к меняющимся условиям внешней среды.

От учащихся ценно получить ответ на такой вопрос: какие участки коры больших полушарий имеются у человека, которых нет даже у высших млекопитающих? Учитель показывает по таблице примерное нахождение центров речи.

Как вам кажется, какой участок в двигательной зоне коры должен быть большим — тот, где находятся клетки, управляющие движениями рук, или тот, где имеются клетки, ведающие движениями ног? Почему?

Для лучшего усвоения этого материала учащиеся, руководствуясь цветной таблицей XII учебника, описывают строение больших полушарий, показывают их доли, зоны коры и раскрывают их значение.

Учитель делает вывод по уроку: «У животного без коры полушарий теряется целесообразная связь с внешней средой. У человека кора контролирует все функции, в том числе двигательные. Речь и мышление у человека также связаны с корой. Человек руководствуется в своем поведении мышлением и сознанием. Все движения человека совершаются под контролем коры».

Задание на дом: по учебнику — § 48. Подготовить ответы на вопросы к § 45—48, отмеченные восклицательным знаком.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ (5 уроков)

Учебный материал темы очень важен для формирования понятия «анализаторы», которое является органической составной частью понятия «высшая нервная деятельность».

Задача учителя при изучении темы показать, что органы чувств входят в состав анализаторов и их функции по различению раздражителей осуществляются только при участии соответствующих нервов и зон коры больших полушарий. Учащиеся еще из курса зоологии знают, что органы чувств — необходимые звенья связи организма с внешней средой. В данной теме учащиеся вспоминают значение органов чувств для ориентировки животных во внешней среде, при защите и нападении. У человека связь с внешней средой значительно сложнее, чем у животных, так как включает передачу социального опыта в виде устной и письменной речи. Знания об органах чувств помогут формированию понятий о специфических особенностях высшей нервной деятельности человека, что очень важно для воспитания научно-материалистических взглядов учащихся.

В целях углубления понятия рефлекторности нервной деятельности необходимо при знакомстве с органами чувств восстановить в памяти учащихся сведения о рефлексах и дать им новые примеры рефлексов, следующих за раздражениями органов чувств (защитные, пищевые, дыхательные, сердечно-сосудистые, мышечные). Чтобы школьники лучше усвоили значение органов чувств, имеет смысл рассказать им об опытах над животными, у которых искусственно нарушали деятельность органов чувств или полностью их удаляли. В теме даны очень важные для гигиенического воспитания сведения о гигиене органов чувств.

Материал темы усваивается хорошо при мобилизации необходимой наглядности. Успешности обучения хорошо помогают самонаблюдения. В настоящих рекомендациях к урокам предлагается дополнительно к учебнику еще несколько самонаблюдений и несложных опытов.

По усовершенствованной программе материал о мышечном чувстве, обонянии и вкусе рекомендуется изучать обзорно. В связи с этим мы предлагаем некоторые сведения по этому материалу давать в других уроках, а в конце темы провести учетно-обобщающий урок.

Целесообразно так спланировать содержание темы по урокам: 1-й урок — «Значение органов чувств» (§ 49); 2-й урок — «Орган зрения» (§ 50 и половина § 51); 3-й урок — «Гигиена зрения» (половина § 51); 4-й урок — «Орган слуха» (§ 52); 5-й урок — учетно-обобщающий.

При такой планировке можно будет устранить перегрузку второго урока и включить в первый урок небольшой материал об органах обоняния и вкуса, хорошо связывающийся с понятием «анализатор». Материал о кожном и мышечном чувствах будет важен для раскрытия понятий гигиены физического и умственного труда в теме «Высшая нервная деятельность», а о чувстве равновесия можно дать элементарное понятие в связи с изучением органа слуха.

Урок на тему «Значение органов чувств. Анализаторы»

Задачи урока: дать понятие системы органов чувств и их значения для ориентировки во внешней среде, раскрыть содержание понятия «анализатор». Этот урок — важный этап в формировании материалистического мировоззрения, так как в нем дается материал для понимания в дальнейшем обучении физиологических основ ленинской теории отражения.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Для проверки знаний в начале урока следует провести программированный диктант. Обозначив буквами объекты, о которых пойдет речь, учитель зачитывает сле-

дующие вопросы: при удалении какого отдела головного мозга млекопитающие утрачивают способность вырабатывать условные рефлексы? Через какую зону идут дуги рефлексов, связанных с различением звуковых раздражений? При поражении какой зоны коры больших полушарий утрачивается способность к восприятию запаха?

После быстрой проверки ответов на программированный диктант учитель ставит вопрос: каким путем человек ориентируется во внешнем мире? Какие органы для этого необходимы?

Изучение нового материала проходит путем рассказа учителя с элементами поисковой беседы.

— Вспомните, с какими органами чувств у высших животных вы знакомились в курсе зоологии. Какие органы чувств существуют у человека? Что такое рецептор? Какие рецепторы встречались при изучении строения и функций разных органов? Каковы свойства рецепторов?

Учитель рассказывает о специфичности рецепторов разных органов чувств, воспринимающих определенные раздражения. Затем он раскрывает принцип строения органов чувств: рецепторы и вспомогательные части этих органов, помогающие улавливать определенные раздражители, усиливающие раздражение, защищающие органы.

По таблице учитель показывает органы обоняния, вкуса, кожного чувства, указывает, что является их раздражителями, а далее формулирует новые вопросы: какие рефлексы возникают при раздражении рецепторов органа обоняния? Какие рефлексы возникают при раздражении органа вкуса? Какие рефлексы появляются в ответ на раздражение кожных органов чувств? Как идут рефлекторные дуги всех этих рефлексов? Через какие нервы и через какие зоны коры больших полушарий?

Учитель уточняет ответы учащихся и переходит к раскрытию понятия «анализатор». На доске он чертит схему анализатора и указывает, что именно в соответствующей зоне коры больших полушарий каждого анализатора на основе сложного анализа и синтеза происходит тонкое различение раздражений.

Учитель приводит определение анализатора: «Анализатор — это единая система из определенных рецепторов, идущих от них проводящих путей и соответствующих зон коры больших полушарий. Например, обонятельный анализатор состоит из обонятельных рецепторов, обонятельных нервов и обонятельной зоны коры больших полушарий».

Учитель останавливается на роли И. П. Павлова в установлении понятия «анализатор» и изучении значения анализаторов в нервной деятельности.

Реально существующие предметы и явления внешнего мира действуют на органы чувств. Возникающие в органах чувств нервные импульсы доходят до участков зон коры больших полушарий и вызывают ощущения. На основе ощущений, благо-

даря деятельности коры больших полушарий образуются восприятия, которые отражают в нашем сознании не отдельные свойства вещей (цвет, запах, вкус, тяжесть), а их в целом — яблоко, автомашина или другой объект. Так, в результате работы анализаторов люди правильно отражают и воспринимают внешний мир в своем сознании.

На этапе повторения полезно ответить на такие вопросы: из каких частей состоит слуховой анализатор? Почему для нормальной работы любого анализатора необходима сохранность всех его частей? Обонятельный рецептор воспринимает запах аммиака в ничтожной концентрации, но если капнуть аммиаком на обонятельный нерв, то никакой реакции организма не будет. Почему?

Задание на дом: по учебнику — § 49.

Урок на тему «Орган зрения»

Задачи урока: дать понятие строения и функции глаза; на примере взаимосвязи структуры и функции, ярко выраженной в этом органе, еще раз конкретизировать это важное для воспитания материалистического мировоззрения общебиологическое понятие.

Демонстрационное оборудование: разборная модель глазного яблока, влажный препарат глаза крупного млекопитающего, настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель знакомит учащихся с темой урока путем красочного рассказа о роли зрения в жизни человека. Важно при этом подчеркнуть значение передачи через письменную речь громадного опыта человечества, воспитывающую роль живописного искусства и значение зрения для трудовых процессов. В целях бережливого отношения к драгоценному дару природы очень важно всем хорошо себе представлять строение и функции органа зрения — глаза.

Как же мы видим? Учитель рассказывает в пределах учебного материала в учебнике о преломлении лучей при переходе из одной среды в другую, об особенностях преломления в линзах и чертит на доске схему преломляющих частей глазного яблока (роговица, хрусталик, стекловидное тело).

После этих общих предварительных сведений учащиеся знакомятся с анатомией глаза. Сначала учитель показывает расположение оболочек по настенной таблице, не характеризуя особенностей их строения; затем разбирает модель глаза (или показывает влажный препарат) и параллельно объяснению предлагает находить по цветной таблице XIII учебника все части глаза.

Затем учитель характеризует каждую оболочку глаза, не указывая, какое значение имеет такое строение для функции, но называет саму функцию. К самостоятельному определению

приспособительных особенностей строения он привлекает учащихся. Учитель последовательно спрашивает: в чем соответствие строения белочной оболочки ее функции? Каковы самые важные особенности роговицы, хрусталика, стекловидного тела? Почему одна оболочка глаза называется сосудистой? Каково ее значение? Какова роль черной пигментации сосудистой оболочки? Какие особенности строения глаза позволяют свету проходить к сетчатке? Каково значение зрачка? Какие особенности строения радужной оболочки позволяют осуществлять зрачковый рефлекс? Какие свойства хрусталика важны для его функций? Какие органы защищают глаз от вредных влияний внешней среды?

В связи с последним вопросом учитель просит учащихся рассмотреть рисунок в учебнике.

Учитель рассказывает о возникновении изображений на сетчатке и в связи со зрительными рецепторами дает понятия центральной зрительной оси и желтого пятна. Затем он освещает роль мышц, двигающих глазное яблоко; это позволяет направлять изображение предмета на желтое пятно.

Рассказывая о процессе восприятия зрительных раздражений, учитель объясняет опыт, приведенный в учебнике (ношение человеком очков, переворачивающих изображение).

Для повторения и закрепления изучаемого материала вызванный учащийся рассказывает о свойствах рецепторов вообще и характеризует зрительные рецепторы. Другому ученику дается задание определить, что такое анализатор, и описать зрительный анализатор, остановившись на строении глаза как его периферической части. Полезно разобрать и такой вопрос: почему не будет восприниматься изображение предмета в месте выхода зрительного нерва из сетчатки?

В заключение урока учитель раскрывает понятие «аккомодация» и просит сделать обобщающий вывод по уроку: в чем же заключается взаимосвязь строения и функций в органе зрения?

Задание на дом: по учебнику — § 50 и 51 до раздела «Нарушения зрения». Провести наблюдения и записать в тетради их объяснение по следующему заданию:

1. Проткните булавкой лист бумаги и рассмотрите через дырочку мелкий шрифт книги на расстоянии 2—3 см от глаза (опыт надо проводить при хорошем освещении). Чем объясняется отчетливое видение букв? Почему люди с плохим зрением прищуривают глаза, когда хотят лучше рассмотреть предмет?

2. Проследите за изменением зрачка при быстром переходе от рассматривания отдаленного предмета к рассматриванию предмета, расположенного близко от глаза. Объясните, какое значение имеет сужение зрачка при рассматривании близкого предмета.

3. Попросите своего товарища повернуться лицом к свету.

Рассмотрите ширину его обоих зрачков. Предложите товарищу закрыть глаза и заслоните их рукой. Через 30—60 с предложите ему вновь открыть глаза. Внимательно наблюдайте за изменением зрачка. Как можно объяснить результаты опыта?

Урок на тему «Гигиена зрения»

Задачи урока: установить на основе понятий строения и функций глаза основные правила гигиены зрения, обратив особое внимание на профилактику распространенных отклонений зрения от нормы; дать яркое описание успехов отечественной офтальмологии и заботы о слепых в СССР.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Введение в тему происходит с напоминания учителя об исключительной ценности для людей зрения и важности его охраны.

Изучение нового материала происходит путем чередования повторения, кратких сообщений учителя и поисковой беседы по вопросам: как возникает изображение предметов на сетчатке? Как происходит восприятие зрительных раздражений и создаются зрительные образы? Какие рефлекторные реакции оберегают глаз? Почему глаза следует беречь от загрязнения?

Учащиеся отчитываются о домашних самонаблюдениях.

Затем следует проделать небольшой опыт. Перед глазами вызванного ученика натягивают сетку и за ней помещают какой-либо предмет, например авторучку. Учитель ставит вопрос: может ли ученик видеть сразу хорошо сетку и помещенный за ней предмет? (Если ученик будет рассматривать сетку, то он смутно будет видеть авторучку, и наоборот.) Почему нельзя одновременно хорошо видеть предметы разной удаленности от глаз, за исключением очень отдаленных, например звезд? Как мы видим предметы, находящиеся от нас на разном расстоянии?

Ученики объясняют опыт, используя понятие «аккомодация». Учитель сообщает фактические сведения о близоруких и дальнозорких глазах и предлагает при помощи самостоятельной работы по учебнику решить вопросы об очках, нужных для коррекции зрения:

1. Рассмотрите рисунок в учебнике, на котором показано, где возникает изображение в глазу с нормальным и нарушенным зрением. 2. Ответьте на вопросы: чем дальнозоркие и близорукие глаза отличаются от нормальных? Какие очки нужны близоруким, а какие дальнозорким?

Затем продолжается беседа по обоснованию правил гигиены зрения и обсуждаются вопросы: когда сильнее утомляются глаза — при рассматривании мелких предметов, расположенных близко к глазам, или удаленных крупных? Почему важно иметь хорошее освещение рабочего места? Как должен падать свет на рассматриваемый предмет?

Учитель рассказывает далее о раздражении сетчатки при слишком ярком освещении, что вызывает общее утомление организма, отмечает необходимость смотреть телевизор с подсветом, говорит о пользе темных очков при ярком солнце.

— При каких условиях отдыхают глаза? — спрашивает учитель. — Почему вредно читать в движущемся транспорте? При каких условиях это особенно вредно? (Большая или меньшая качка.)

Учитель знакомит учащихся с замечательными работами В. П. Филатова и его учеников по лечению глазных заболеваний с пересадкой роговицы и другими сложнейшими операциями. Он рассказывает также о большой заботе в СССР о людях, потерявших зрение (школы для слепых, обязательное трудоустройство слепых, обучение незрячих в высших учебных заведениях).

Для повторения пройденного несколько учащихся по вызову учителя зачитывают из § 51 учебника все положения, напечатанные курсивом, и кратко поясняют их.

Задание на дом: по учебнику — из § 51 разделы «Нарушения зрения», «Гигиена зрения». Ответить на вопросы § 51, отмеченные восклицательным знаком. Желющие учащиеся могут провести следующий опыт: предложить испытуемому смотреть прямо перед собой, не поворачивая глаз на цветной предмет, который показывается ему сбоку на уровне глаз. Испытуемый узнает предмет, но не может определить его цвет, если не знает этого заранее. Что доказывает данный опыт? Дать ответ в тетради.

Урок на тему «Орган слуха»

Задачи урока: дать понятие строения и функций органа слуха, раскрыть взаимосвязь строения и функций уха, обосновать гигиену слуха.

Демонстрационное оборудование: череп человека, разборная модель уха, двугорлая банка с отверстиями, затянутыми резиной, камертон, натуральные слуховые косточки, настенные таблицы.

Проведение урока. Значение слуха для животных и человека выясняется в беседе, в процессе которой учитель вместе с учащимися разбирает вопросы: какое значение для млекопитающих животных имеет слух? У каких животных он особенно развит? Почему условные рефлексы, получаемые при раздражении органов зрения и слуха, могут иметь важное значение в борьбе за существование животных? Какую роль играет слух в трудовой деятельности человека и в общении между людьми? Каково значение слуха в эстетическом развитии человека?

Орган слуха служит прекрасным объектом для параллельного рассматривания строения и функций его частей. Перед

объяснением этого материала учитель после консультации с учителем физики может дать некоторые сведения по акустике. Он информирует учащихся о том, что сила звука зависит от размаха колебаний, а высота от быстроты колебаний. (Чем чаще колебания, тем выше звук. Ухо человека воспринимает от 16 до 20 тыс. колебаний в 1 с, а ухо собаки — до 150 тыс. в 1 с).

Учитель ставит познавательную задачу: в чем проявляется взаимосвязь строения и функций в органе слуха?

Для того чтобы учащиеся получили реальные представления о небольших размерах слухового аппарата и о его топографии, учитель, проходя по классу, демонстрирует на черепе человека слуховое отверстие, а на височной кости указывает расположение большей части слухового аппарата (в ее пирамиде); обращает внимание на хорошую защиту от повреждений этого важного органа.

Приступая к объяснению материала о строении и функциях уха, учитель показывает по таблице деление органа слуха на три отдела — наружное, среднее и внутреннее ухо, а затем параллельно по таблице и разборной модели проводит анализ строения и функций каждого отдела.

По ходу рассказа ставятся вопросы: какое значение имеет ушная раковина? Где в технике мы видим использование этого же физического принципа концентрации звуков? Почему барабанную перепонку относительно легко повредить? Какую роль в передаче колебаний играют слуховые косточки?

В связи с последним вопросом учитель разъясняет, что слуховые косточки образуют рычаг второго рода с точкой опоры в головке молоточка. Этот рычаг уменьшает размах колебаний, но увеличивает их силу. Сильное впечатление производит на учащихся демонстрация натуральных слуховых косточек. Учащиеся не представляют себе, что косточки так миниатюрны. Если не будет возможности их показать, то следует предупредить учащихся, что на рисунках и моделях размеры всех частей слухового аппарата значительно увеличены. Материал о строении улитки лучше объяснить упрощенно, придерживаясь степени подробности раскрытия понятий, данной в учебнике. Учитель привлекает внимание учащихся к рисунку поперечного разреза улитки в учебнике, указывая на нем четыре детали: основную пластинку, слуховые рецепторы, нависшую пластинку и нервные волокна, идущие от рецепторов. По этому же рисунку позднее будет удобно разъяснить вопрос о раздражении рецепторов, возникновении возбуждения и передаче его по нервным волокнам слухового нерва.

В тот момент урока, когда учитель подойдет к объяснению передачи колебаний через овальное окно улитки в жидкость внутреннего уха, надо обратить внимание учащихся на круглое окно улитки. Учащимся из физики известно, что жидкость практически несжимаема, и если бы не было в улитке второго окна,

то в ней не могли бы распространяться колебания. Чтобы разъяснить это положение, учитель показывает простой опыт. Двугорлая склянка заполнена водой (рис. 33). Если одно отверстие закрыть тонкой резиновой пленкой, а второе пробкой, то при нажатии на пленку она обнаруживает полную неподатливость. Ученики объясняют, что это происходит вследствие несжимаемости воды. Затем пробку вынимают и второе отверстие затягивают резиновой пленкой, надавливают на одну пленку — она прогибается внутрь банки, а другая выпячивается. Если же потянуть одну пленку вверх, другая втянется внутрь. Учащиеся делают вывод: вторая перепонка компенсирует колебания первой, зависящие от колебаний, распространяющихся по воде от нажатия первой. Теперь учащимся ясна роль перепонки круглого окна для передачи колебаний в жидкость внутреннего уха. При разъяснении этого вопроса учитель может ограничиться изображением на доске специальной схемы (рис. 34).

За этим следует рассказ о функциях улитки и кортиева органа, название которого учитель не сообщает. Нет необходимости останавливаться на теориях слуха. Следует ограничиться тем, что сообщается в учебнике: колебание жидкости в улитке раздражает слуховые рецепторы.

По аналогии со зрительными ощущениями учащиеся хорошо понимают, что слышим звуки мы только после того, как нервные импульсы дойдут до слуховой зоны коры больших полушарий.

Роль евстахиевой трубы целесообразно освещать после изучения строения и функций уха. Этот вопрос может быть хорошим переходом на втором этапе урока к изучению гигиены слуха.

По таблице учитель показывает евстахию трубу, учащиеся самостоятельно определяют ее значение и проводят самонаблюдение: зажимают нос, закрывают рот и проглатывают слюну, при этом ощущается движение барабанной перепонки. При глотании захватывается немного воздуха из носоглотки, отчего

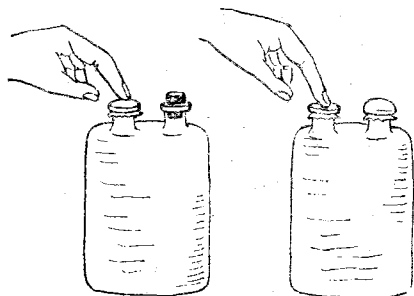


Рис. 33. Опыт, показывающий значение круглого окна в улитке уха.

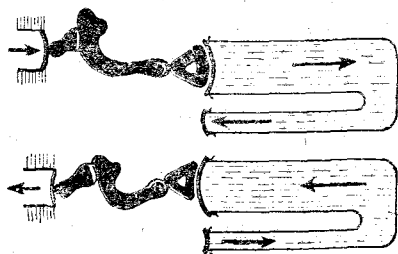


Рис. 34. Схема, разъясняющая значение круглого окна в улитке уха.

в ней понижается давление; евстахиева труба открывается, и воздух с силой устремляется из среднего уха в носоглотку, а барабанная перепонка втягивается внутрь полости среднего уха.

В связи с ролью евстахиевой трубы рассматриваются все вопросы, связанные с опасностью разрыва барабанной перепонки. Гигиенический материал о слухе сравнительно легкий, и нет необходимости учителю излагать то, что ясно изложено в учебнике. На уроке можно только остановиться на вопросе о вреде шума для организма в целом. В то время как гармоничные, ритмичные звуковые колебания — маршевая, танцевальная музыка — рефлекторно повышают тонус мышц и облегчают движения, что давно понято народом, сложившим песни, под которые легче было работать, громкие резкие звуки и шумы отрицательно действуют на организм, вызывая сильное утомление нервной системы.

Учитель рассказывает о достижениях в борьбе с шумом на передовых производствах в СССР и успехах медицины по предупреждению и лечению глухоты.

В заключение урока учащиеся отмечают, как благодаря определенному строению выполняются функции частей органа слуха.

Задание на дом: по учебнику — § 52. Дополнительно выполнить несколько заданий по самонаблюдению: 1. Закройте плотно уши и приложите к темени часы. Услышите ли вы тикание? Если да, то как вы объясните, почему вы слышите при этих условиях? 2. Вставьте в уши резиновые трубки разной длины, а свободные концы их приложите к корпусу часов. Через какую трубку звук будет доходить скорее? Почему мы поворачиваем голову, чтобы лучше определить, откуда идет звук?

Повторительно-обобщающий урок по теме «Органы чувств»

Задачи урока: на основе повторения всего материала дать диалектико-материалистическое понятие взаимодействия органов чувств при познании внешнего мира и в трудовой деятельности, проверить основные знания по физиологии и гигиене зрения и слуха, важные для гигиенического воспитания.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, модели глаза и уха.

Проведение урока. Для обобщения материала учитель в начале урока проводит проверку основных знаний по теме или в процессе проверочной беседы, или при помощи кодированного программированного диктанта.

В беседе ставятся такие вопросы: каковы главные правила гигиены зрения? Почему важно их соблюдать? При каких условиях мы ясно видим? При каких условиях глаз отдыхает? Ка-

кие рефлексы содействуют нормальному функционированию глаза? Как мы слышим? Каковы главные условия охраны органа слуха? В чем вредное влияние шума? Что называется анализатором? Из чего состоят анализаторы?

Можно предложить для решения несколько вопросов-задач. Например: чем отличается возрастная дальнозоркость от врожденной? Почему человек с нормальным зрением, надев очки дальнозоркого, становится близоруким? Чем объяснить, что у собаки наблюдается высокая чувствительность к запахам животных и малая чувствительность к запахам растений? Почему наступает слепота при помутнении роговицы или хрусталика, при повреждении сетчатки, ранении зрительного нерва и контузии зрительной зоны коры больших полушарий?

Для диктанта кодируются следующие элементы знаний: белочная оболочка, роговица, сосудистая оболочка, радужная оболочка, хрусталик, стекловидное тело, сетчатка, барабанная перепонка, слуховые косточки, улитка, слуховая зона коры больших полушарий, перепонки овального окна.

Вариант I

1. В каких отделах глаза происходит преломление лучей?
2. Какая оболочка глаза играет главную роль в его питании?
3. В каком отделе органа слуха физические колебания вызывают физиологические явления?
4. Какие отделы органа слуха передают колебания звуковых волн?
5. В какой оболочке глаза находятся гладкие мышечные волокна, а к какой прикрепляются поперечнополосатые мышцы?
6. Где находятся зрительные рецепторы?

Вариант II

1. Какая оболочка глаза обладает высокой осязательной чувствительностью?
2. Через какие отделы глаза идет свет и в

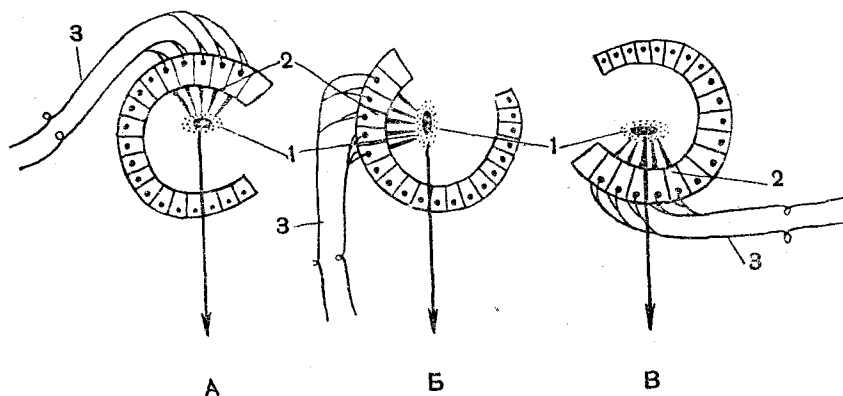


Рис. 35. Схема раздражений рецепторов отолитового аппарата:

А — положение головы вниз затылком; Б — наклонное положение головы; В — нормальное положение головы; 1 — отолиты; 2 — волосковые чувствительные клетки; 3 — центростремительные нервы.

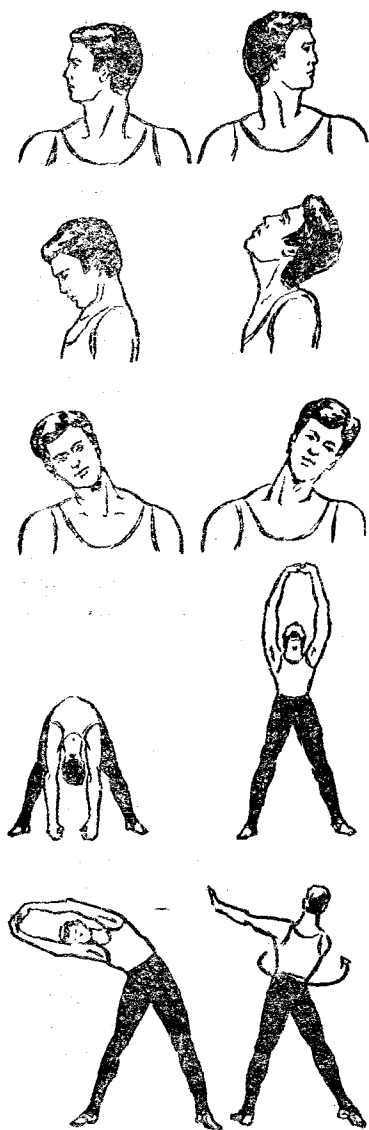


Рис. 36. Упражнения для тренировки вестибулярного аппарата.

какой оболочке он поглощается? 3. Какая оболочка глазного яблока наиболее плотная, а какая полужидкая? 4. В каком отделе слухового анализатора происходит восприятие звуков? 5. Какой отдел органа слуха передает воздушные колебания?

После проверки знаний учитель обобщает материал о деятельности анализаторов примерно в таком рассказе: «В познании вещей и явлений внешнего мира участвуют все анализаторы. Каждый предмет, будь то солнце или ветка яблони, воздействует на несколько рецепторов различных анализаторов. В результате объединения деятельности анализаторов мы получаем представления о тех или иных вещах или явлениях. Например, мы не воспринимаем запах цветка розы отдельно от ее вида. Мы представляем себе цвет розы, форму, запах и нежность ее лепестков вследствие совместной деятельности зрительного, обонятельного и кожно-мышечного анализаторов. Целостное восприятие предметов создается в коре больших полушарий как результат взаимодействия возбуждений разных анализаторов.

Такое же взаимодействие помогает нам при трудовой деятельности. Например, когда рабочий обтачивает на станке деталь, то глаза контролируют движение резца, кожно-мышечное чувство — нажим на него, при помощи слуха улавливаются звуки от движения станка и снимающейся стружки».

Затем учитель рассказывает о замене при необходимости одних органов чувств другими. У слепых очень сильно развиваются слух и осязание. Яркий пример искусства советской медицины представляет собой воспитание, обучение слепоглухоне-

мой писательницы Ольги Скороходовой, которая оглохла и ослепла в пятилетнем возрасте. У нее сохранилось обоняние, кожное чувство и вкус. Ее научили свободно двигаться, писать, читать, «говорить» и узнавать людей.

Кожная чувствительность понижается при утомлении, при сильном возбуждении коры. Например, в пылу боя люди часто не чувствуют боли при ранении. Снижает осязательную чувствительность алкоголь. Употребление алкоголя и очень горячей пищи притупляет вкус.

Живой интерес у учащихся вызывает физиологический анализ состояния невесомости. В свободном падении, в состоянии которого находится космонавт в кабине космического корабля, на него не действует сила тяжести, и поэтому его аппарат равновесия получает необычные раздражения, создающие ощущения невесомости (рис. 35). Чтобы космонавт при этом не испытывал тяжелых болезненных ощущений, его специально тренируют. Пассивная тренировка состоит во вращении на специальном кресле или качании на качелях, активная же — в физических упражнениях, включающих угловые и прямолинейные ускорения, бег с изменением скорости, вращение туловища и головы, наклоны головы (рис. 36). В результате тренировки возбудимость полукружных каналов снижается и космонавт лучше переносит перегрузки и невесомость.

ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ **(9 уроков)**

На данную тему приходится основная работа по формированию понятия «высшая нервная деятельность животных и человека». Для этого учащиеся должны усвоить основные процессы, протекающие в коре головного мозга, — образование и торможение условных рефлексов.

Содержание понятия «высшая нервная деятельность животных и человека» складывается из группы понятий, которые должны получить учащиеся: «безусловный, безразличный и условный раздражители», «безусловный и условный рефлекс и их дуги», «условия выработки условных рефлексов», «временная связь и механизм ее образования», «разнообразие условных рефлексов», «внешнее и внутреннее торможение», «анализ раздражений в коре», «кора — орган взаимосвязи с внешней средой».

Усвоение этой группы понятий подготовлено знаниями, полученными при изучении предыдущих тем. Учащиеся располагают примерами условных рефлексов, знают, что они приобретаются на основе безусловных. Для восприятия материала об образовании временной связи у учащихся имеются знания о строении и анализаторных функциях коры больших полушарий и органов чувств.

Раскрытие содержания понятий выработки и торможения условных рефлексов осуществляется на основе изучения этих вопросов в лаборатории И. П. Павлова. Обращается внимание на большое научное значение физиологического учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности.

После изучения образования и торможения условных рефлексов и конкретного рассматривания примеров их биологического значения учащиеся усваивают понятие «роль коры больших полушарий» — органа взаимосвязи с внешней средой и органа приспособления к меняющимся условиям жизни. Биологическое значение условных рефлексов более целесообразно развивать на уроке, посвященном торможению условных рефлексов.

Совершенно новым для учащихся является понятие «качественные особенности высшей нервной деятельности человека». Это понятие формируется на основе следующих понятий: «слово как условный раздражитель особого рода», «замещающая и обобщающая функция слова — основа ствлеченного мышления», «анатомическая и физиологическая основа психических явлений — кора больших полушарий и идущие в ней процессы возбуждения и торможения», «первенствующее значение раздражителей общественной среды».

Особую группу понятий, формируемых в теме, составляют понятия гигиены нервной системы. Сюда относятся: «значение состояния нервной системы для здоровья всего организма», «гигиена физического и умственного труда», «влияние на нервную систему алкоголя и никотина», «физиологическая природа и гигиена сна». Выделяются специальные уроки о вреде алкоголя и курения и по гигиене учебного труда. Материал о гигиенических основах учебного труда и гигиенические рекомендации к выполнению домашних заданий возможно дать на одном уроке.

Изучение вопросов высшей нервной деятельности человека имеет большое антирелигиозное значение. Во всех религиях, даже самых «модернизированных» и различных по обрядам и морали, учение о душе как нематериальной сущности, не зависящей от тела, очень сходно. Критика антинаучности этих представлений на основе знаний анатомо-физиологических основ мышления и сознания — серьезный вклад в антирелигиозное воспитание. Вскрытие материалистических причин сновидений важно для разоблачения предрассудков и суеверий о пророческих снах.

Указания для демонстрации опытов

На уроках возможна демонстрация нескольких простых опытов по образованию и торможению условных рефлексов у кошек, собак, морских свинок, кроликов. Подопытных животных нужно готовить заблаговременно, недели за 2—3 до демонстрации их на уроке. Учитель устанавливает, у кого из учащихся

ся класса есть собака или кошка, выясняет, какие у этих животных выработаны условные рефлексы. Во внеурочное время ребята проверяют, насколько хорошо проявляются рефлексы у данного животного, можно ли их показывать в классе. Если у животных нет годных для демонстрации условных рефлексов, то можно дать задание учащимся выработать их, используя в качестве условного раздражителя свисток, игру на губной гармошке, словесную команду, свет фонарика, какое-либо движение рукой. Если в уголке живой природы имеются кролики, ежи, черепахи и морские свинки, то на них удобно показать в классе образование и торможение условных рефлексов, поручив юннатам проверить соответствующую, описанную в литературе методику этой работы. Некоторые рефлексы, например жевательный рефлекс, вырабатываются у морской свинки за 5—10 мин. Для этого надо подкармливание голодной морской свинки сочетать с постукиванием по столу в ритме ее жевательных движений. После 15—20 сочетаний свинка начинает при постукивании отвечать жевательными движениями. Торможение или угасание условных рефлексов вызывают применением условных раздражителей без подкрепления безусловными. За время от одного урока до следующего вполне возможно угасание любого условного рефлекса, исключая стойкие, давно выработанные. Внутреннее торможение лучше показывать на кролике, кошке, морской свинке. Внешнее торможение хорошо получается на любом рефлексе у всех животных. Нужно применить сильный посторонний раздражитель. При выработке различных раздражителей один из них, например звук, подкрепляют, а другие, сходные, не подкрепляют.

Урок на тему «Образование условных рефлексов»

Задачи урока: познакомить учащихся с ролью И. М. Сеченова и И. П. Павлова в создании антирелигиозного учения о высшей нервной деятельности животных и человека; дать понятие условный образования условных рефлексов; познакомить с принципами павловской методики изучения условных рефлексов.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы, портреты И. М. Сеченова и И. П. Павлова.

Живые объекты: еж, черепаха, морская свинка или котенок.

Проведение урока. В начале урока может быть заслушано краткое сообщение ученика о работах И. М. Сеченова и его гениальном предположении о рефлекторной природе психических явлений у человека. Необходимо подчеркнуть, что И. М. Сеченов доказательствами связи сознания и мышления человека с рефлекторной деятельностью материального образования — головного мозга нанес удар религиозным представлениям о ду-

ше. Работы по изучению процессов, составляющих высшую нервную деятельность, продолжил И. П. Павлов.

Учитель предлагает прочитать определение высшей нервной деятельности, данное курсивом в учебнике, а затем приступает к объяснению материала об открытии И. П. Павловым основной функции коры больших полушарий — образования и торможения условных рефлексов. В связи с этим учитель спрашивает: «Какие вы знаете пищевые условные рефлексы?» — и после ответа рассказывает, как И. П. Павлов от работ по изучению пищеварения перешел к исследованию условных рефлексов. У подопытных собак в лаборатории И. П. Павлова при виде человека, который обычно приносил пищу, выделялась слюна. Как говорили некоторые сотрудники лаборатории И. П. Павлова, собака «помнит», «понимает», «знает», что ей дадут пищу. И. П. Павлов задался целью объяснить физиологическую основу слюноотделения. Доказав целой серией точных опытов, что слюна выделяется в ответ на раздражение органов чувств, сигнализирующих коре о предстоящем поступлении пищи, И. П. Павлов пришел к такому выводу: исследование рефлексов можно положить в основу изучения деятельности коры больших полушарий.

Учитель вместе с учащимися разбирает рисунок в учебнике, на котором схематически показана лаборатория по изучению условных рефлексов.

Выработку условного рефлекса в лаборатории И. П. Павлова можно показать на слюноотделительном рефлексе у фистульной собаки на звук метронома. В учебнике дается пример его выработки на свет. Другой пример, взятый учителем, поможет учащимся сознательно усвоить принцип образования любого условного рефлекса применительно к одним и тем же условиям, а не заучивать механически материал.

Учитель постепенно изображает на доске схему дуги безусловного слюноотделительного рефлекса, затем дает схему выработки рефлекса на звук метронома и подкрепления условного рефлекса пищей.

Уточнение характерных признаков и сравнение безусловных и условных рефлексов хорошо проводить на основе их демонстрации на живых животных. В класс учащиеся-лаборанты приносят ежа и черепаху и демонстрируют видовую специфичность оборонительных безусловных рефлексов. Дотрагиваются карандашом до головы ежа — он сворачивается клубком, а черепаха в ответ на такое же раздражение прячет голову под панцирь.

Затем демонстрируют условные рефлексы на морской свинке, собаке или кошке. Учащиеся сами поясняют, что является в данном опыте условным раздражителем, что — безусловным, какой механизм лежит в основе выработки данного рефлекса.

Для закрепления нового материала проводится беседа по вопросам обобщающего характера: каково главное условие

выработки условного рефлекса? Чем сходны и чем различаются безусловные и условные рефлексы? Каков основной механизм работы коры? В чем его значение?

Очень желательно для закрепления сложного материала дать самостоятельную работу по учебнику:

1. В § 54 учебника прочитайте раздел «Дуги условных рефлексов».

2. Найдите на цветной таблице XV учебника рефлекторные дуги и их составные части.

3. Руководствуясь текстом учебника, составьте схему порядка выработки условного слюноотделительного рефлекса на свет:

а) безразличный раздражитель . . . (свет);

б) безусловный раздражитель . . . (пища);

в) сочетание безразличного раздражителя с безусловным . . . (свет при кормлении);

г) условный раздражитель . . . (свет);

д) проявление условного рефлекса . . . (выделение слюны на свет).

4. Напишите справа на каждой строчке после отточия необходимые ответы. Подготовьтесь устно ответить на вопросы, что происходит в головном мозге при каждом действии выработки и проявления условного рефлекса, по такому образцу:

1) безразличный раздражитель — свет вызывает возбуждение в зрительной зоне; 2) безусловный раздражитель — пища вызывает возбуждение в центре слюноотделения и т. д.

Если учащиеся не успеют сделать работу в классе, они должны закончить ее дома.

Задание на дом: по учебнику — § 54 до раздела «Биологическое значение условных рефлексов». Нарисовать в тетради дугу условного оборонительного рефлекса на звук.

Задание для желающих:

1. Подготовить доклады на тему «Значение образования и торможения условных рефлексов у животных». Ученики могут выбрать какое-либо животное, например белого или бурого медведя, зайца, волка и т. п., и, прочитав о его жизни в учебнике экологии, зоологии или научно-популярной книжке по указанию учителя, рассказать о его высшей нервной деятельности по следующему плану: образование у данного животного определенных условных рефлексов, их значение для жизни, примеры внешнего и внутреннего торможения рефлексов и их значение в поведении животного.

II. Прodelать работу по анализу рефлексов домашнего животного. Эту работу могут выполнить учащиеся, имеющие домашних животных: собак, кошек, кроликов, хомячков, а в сельской местности сельскохозяйственных животных: телят, корову, овцу, козу и т. д. Работа полезна тем, что может помочь применить полученные теоретические знания о выработке и торможении условных рефлексов к поведению реальных живых

животных, в котором нелегко отчетливо увидеть проявления рефлексов и их выработку. Объяснить совершенно правильно наблюдаемые явления у животных учащиеся не смогут, но самое элементарное понятие получить могут. Эту работу нужно проделать по такому заданию:

1. Понаблюдайте за поведением выбранного вами животного: а) Какие условные рефлексы вы у него замечаете? б) Подумайте, как они могли выработаться, что было безусловным, а что условным раздражителями; в) Как скоро они вырабатывались? г) Как можно затормозить эти рефлексы? д) Не можете ли указать, какой рефлекс у них угас?

2. Попробуйте выработать у животного новый условный рефлекс. Опишите, как это будете делать или уже сделали. Затормозите его.

3. Опишите, как вырабатывают у собаки рефлекс «давать лапу».

4. Если имеется возможность, наблюдайте за кошкой и собакой: а) Какие рефлексы легче образуются у кошки, какие у собаки? б) Почему? в) Как это связано с особенностями поведения их диких предков?

Урок на тему «Торможение условных рефлексов» (первый вариант)

Задачи урока: дать понятие значения в высшей нервной деятельности животных и человека внешнего и внутреннего торможения; на основе обобщения материала об образовании, торможении условных рефлексов дать понятие биологического значения поведения животных.

Демонстрационное оборудование: картины из серии «Мир животных», настенные таблицы.

Живые объекты: морские свинки, кролики, котенок.

Проведение урока. Урок следует начать с проверки знаний. Учащиеся на небольших карточках или листочках изображают дуги условных рефлексов: в первом варианте — дугу слюноотделительного рефлекса на почесывание, во втором — дугу оборонительного рефлекса на звук колокольчика. Работа занимает не больше 5 мин. После ее окончания проводится фронтальная проверочная беседа по вопросам: что такое условный раздражитель? Что такое безусловный раздражитель? Какая существует связь между безусловным и условным рефлексами? Чем отличаются условные рефлексы от безусловных? Почему говорят, что для И. П. Павлова слюнная железа явилась «окном» в мозг, и почему говорят, что она же была «мостиком» для перехода от изучения пищеварения к изучению высшей нервной деятельности? Как выработать условный оборонительный рефлекс на вид предмета круглой формы? Будет ли выделяться слюна у человека на фрукт, который он увидел первый раз в

жизни? Как выработать у домашнего животного условный рефлекс не брать пищу из рук чужих людей?

Ответ на последний вопрос дает учителю возможность указать, что условные рефлексы тормозятся, и на данном уроке решить, какое биологическое значение имеют разные виды торможения.

Приступая к изучению нового материала, учитель приводит пример внешнего торможения условного рефлекса. Другой аналогичный пример внешнего торможения указывают учащиеся. Затем учитель на доске изображает схему дуги условного рефлекса, торможение которого разбирается, и объясняет сущность внешнего, или безусловного, торможения. Учащиеся вспоминают примеры внешнего торможения безусловного рефлекса и делают вывод: внешнее торможение врожденное и свойственно всей центральной нервной системе. Теперь для закрепления материала на животном демонстрируется внешнее торможение того условного рефлекса, который был показан на прошлом уроке.

Какое полезное для животного значение может иметь внешнее торможение? Учащиеся отвечают, что новый раздражитель может оказаться более важным и животному существенно на него реагировать.

После этого юные физиологи демонстрируют на кролике, кошке или другом животном угасание рефлекса, рассказывая, как они добились этого. Учитель разъясняет причину временного исчезновения рефлекса, уточняя по схеме дуги условного рефлекса место локализации торможения (район временной связи). «Какое значение имеет угасание или внутреннее торможение условных рефлексов? — спрашивает учитель. — Приведите примеры внутреннего торможения рефлексов у человека».

Учитель подчеркивает, что при неподкреплении условных рефлексов безусловными раздражителями они теряют свое сигнальное значение.

Очень существенно напомнить учащимся, что в коре возникает сложная мозаика процессов возбуждения и торможения, следствием которой в наших представлениях создаются целостные образы предметов и явлений, т. е. происходит психическое отражение действительности.

О значении образования и торможения условных рефлексов в жизни высших животных рассказывают подготовленные заранее учащиеся. Свои сообщения они сопровождают демонстрацией таблиц. Например, используя картину «Белый медведь среди льдов», ученик рассказывает, какие могут быть условные рефлексы у медведя, как они помогают ему охотиться, какие раздражители он различает, чем может быть ему полезно внешнее торможение и как его условные рефлексы при неподкреплении затормозятся. Хорошо, если ученик отметит изменение условных рефлексов у белого медведя, попавшего в зоопарк.

После докладов учитель делает вывод, что условные рефлексы, их внешнее и внутреннее торможение способствуют успеху в межвидовой борьбе за существование и в биологическом внутривидовом состязании.

Обобщая изучаемый материал, учитель говорит: «Каково же в целом значение высшей нервной деятельности животных? Сопоставьте поведение нормального животного с поведением животного, лишённого коры больших полушарий».

Школьники высказывают следующее суждение: анализ раздражителей и условнорефлекторная деятельность коры помогают животным выживать в изменяющихся условиях внешней среды.

В заключение урока учитель формулирует три важных, имеющих мировоззренческое значение, принципа рефлекторной теории: 1) в организме и в мозгу нет беспричинных процессов; 2) все процессы связаны с определёнными структурами, имеют материальную основу; 3) организм при помощи органов чувств и коры больших полушарий выделяет из внешней среды информацию, перерабатывает её и формирует целесообразные ответные реакции в соответствии с потребностями.

Задание на дом: по учебнику — из § 54 раздел «Биологическое значение условных рефлексов», § 55 до раздела «Различные раздражений» (в старых изданиях учебника).

Урок на тему «Торможение условных рефлексов» (второй вариант)

Если учитель будет строить урок на демонстрации кинофильма «Торможение рефлексов», то структура его меняется.

Проверку знаний проводят следующим образом.

На доске или, ещё лучше, на карточках учитель приводит в беспорядке описание явлений, которые происходят при выработке и проявлении условного рефлекса. Учащиеся должны выписать в тетрадь эти явления в определённом порядке. Предлагаемый материал имеет такой вид: передача возбуждения по временной связи в корковый центр безусловного рефлекса; действие безусловного раздражителя; передача возбуждения в центр условного рефлекса; действие условного раздражителя; проявление условного рефлекса; передача возбуждения в центр безусловного рефлекса. Кроме того, учащиеся должны вписать в таблицу характерные черты условных и безусловных рефлексов:

Условные рефлексы	Безусловные рефлексы

Затем учитель демонстрирует фильм «Торможение рефлексов» без всяких пояснений, но с постановкой по каждому фрагменту познавательных задач.

По первому фрагменту учитель ставит такую задачу: как вызывается внешнее торможение? В чем оно выражается? Каково его полезное значение? После демонстрации первого фрагмента обсуждаются эти вопросы. Учитель просит привести 2—3 примера, аналогичных показанному в фильме.

Ко второму фрагменту можно поставить такие вопросы: при каком условии образуется внутреннее торможение? Что происходит с временной связью? Какое значение имеет внутреннее торможение? После второго фрагмента учащиеся сначала отвечают на вопросы, а потом решают задачи, поставленные в заключение фильма. Если выясняется, что учащиеся не все поняли, учитель снова разъясняет этот материал.

Закрепление полезно провести по учебнику, предложив два варианта задания.

В а р и а н т I

В § 54 учебника прочитайте раздел «Биологическое значение условных рефлексов» и ответьте на вопросы: а) Как образуется пищевой условный рефлекс на волчицу у волчат? б) Как затормозить этот рефлекс в условиях неволи? в) Как объяснить, почему лань обходит шиповник? г) Какой пример внешнего торможения рефлекса у лани вы можете привести?

В а р и а н т II

Прочитайте § 55 и ответьте на вопросы: а) Что служит причиной внешнего торможения? б) Что является причиной внутреннего торможения? в) Чем различаются внешнее и внутреннее торможения? г) В чем биологическое значение обоих видов торможения?

Учащиеся отвечают на вопросы задания устно.

Задание на дом: по учебнику — § 55 до раздела «Различные раздражителей» (в старых изданиях учебника).

Урок на тему

«Высшая нервная деятельность человека»

Задачи урока: дать понятие рефлекторных основ высшей нервной деятельности человека; установить особенности высшей нервной деятельности, свойственные только человеку.

Настоящий урок — центральный во всей теме. В нем сообщается самый сложный материал — о высшей нервной деятельности человека. Им заканчивается формирование понятий деятельности нервной системы и вносится значительный вклад в развитие понятия происхождения человека, так как показываются общие черты высшей нервной деятельности человека и животных и ее специфические особенности, говорящие о биосоциальной сущности человека. Содержание урока, раскрывая ма-

териальные основы психических явлений, имеет важное значение для научно-материалистического воспитания учащихся.

Демонстрационное оборудование: муляжи мозга человека и млекопитающих животных, настенные таблицы.

Проведение урока. Проверочная беседа строится так, чтобы от нее можно было логично перейти к изучению нового материала. Она идет по следующим вопросам: из чего складывается высшая нервная деятельность млекопитающих животных? Какие условные рефлексы играют роль в вашей повседневной жизни? Какие примеры внешнего и внутреннего торможения рефлексов из жизни людей вы можете привести? Отличаются ли безусловные рефлексы у животных и человека? Различаются ли пищевые условные рефлексы на вид пищи у животных и человека?

Далее следует перейти к изучению нового материала. Учащихся надо подвести к выводу, что безусловные рефлексы на природные раздражители у высших животных и человека одинаковы. Эта общность объясняется происхождением человека от животных. Но человек отличается от животных не только особенностями строения тела, он обладает значительной сложностью поведения. В чем это выражается? Учитель указывает на то, что при историческом развитии человека у него развились сознание, мышление и связанная с ними речь. Человеку свойственны рефлексы особого рода. Это рефлексы на слово, или речевые рефлексы.

Один из учащихся рассказывает о строении головного мозга человека, отмечая значительное развитие у него коры больших полушарий по сравнению с высшими животными.

Учитель продолжает его рассказ, обращая внимание на развитие лобных долей, не выполняющих в мозгу человека анализаторных функций, но связывающих работу всех анализаторов, и на существование в коре мозга человека центров речи, которых нет у животных (рис. 37). Затем проводится беседа, подводящая учащихся к выводу о значении слова как условного раздражителя. В беседе учитель ставит такие вопросы: какие рефлексы есть у только что родившегося ребенка? Какой условный

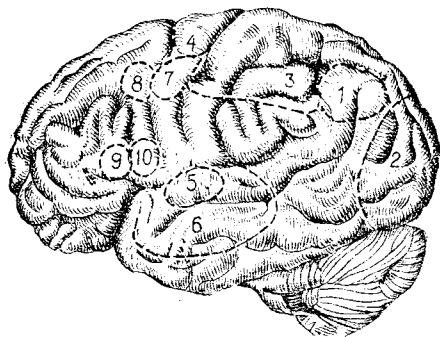


Рис. 37. Центры речи в коре больших полушарий:

- 1 — зрительный центр речи; 2 — мозговой конец зрительного анализатора; 3 — мозговой конец кожно-мышечного анализатора; 4 — центр движений ноги; 5 — слуховой центр речи; 6 — мозговой конец слухового анализатора; 7 — центр движений руки; 8 — центр письма; 9 — двигательный центр речи; 10 — центр движения языка.

рефлекс проявляется одним из первых у новорожденного? Как усложняется поведение ребенка к 6—7 месяцам? Если учащиеся не смогут правильно ответить на последний вопрос, то учитель сам указывает на постепенное приобретение грудным ребенком основных рефлексов со всех раздражителей.

Как реагируют грудные дети на слова? Что обозначают для ребенка слова в первое время после того, как он начинает говорить? (Единичные конкретные предметы.)

К полутора-двум годам у детей окончательно формируется кора больших полушарий, начинают функционировать центры речи.

Учитель приводит иные примеры замещающей роли слова, чем даны в учебнике, и, возвращаясь к материалу о развитии высшей нервной деятельности, отмечает, как у маленького ребенка слова начинают обобщать различные предметы, имеющие общие признаки.

В конце этого этапа урока можно проделать простой опыт, иллюстрирующий замещающую функцию слова. Учащимся предлагается поднимать руки при стуке учителя о стол. Он стучит несколько раз, а потом без стука говорит: «Стук!», — и большинство учащихся поднимают руки. Учитель приводит какой-либо пример из практики лабораторий, изучающих высшую нервную деятельность человека, точно подтверждающий способность человека реагировать на слова так же, как на природные раздражители. Учащиеся делают вывод, что мозг человека может реагировать на слова так же, как на предметы, которые они обозначают.

Теперь, когда учащиеся познакомились с замещающей функцией слова, учитель просит их привести соответствующие примеры.

После этого в следующем звене урока раскрывается новый материал, показывающий принципиальное отличие реакции на слова у человека и животных. Учащиеся делают следующий вывод: человек реагирует на смысл слова, а не на его звучание.

Для разъяснения обобщающей функции слова полезно проделать некоторые упражнения, например: подобрать слова, которые бы не обобщали. Слова можно выбирать любые, кроме имен собственных. Учащиеся не могут найти слова, не содержащие обобщения. После этих упражнений можно провести анализ слова «гроза». В чем смысл слова «гроза»? Это обобщение общих свойств явлений: гром, молния, сильный дождь, свежий воздух с запахом озона. А что обозначает слово «голова»?

Делается последний для данного урока вывод. Человек при помощи слов выражает общие свойства предметов, явлений, отвлекаясь от конкретных различий между ними. Он обладает отвлеченным мышлением, которого нет у животных. Человек мыслит при помощи понятий.

Задание на дом: по учебнику — § 56 до раздела «Зависимость сознания человека от функций коры больших полушарий».

Урок на тему «Связь сознания и мышления с функциями коры больших полушарий»

Задачи урока: установить, что мышление и сознание связаны с материальным органом — корой больших полушарий; доказать ложность религиозных представлений о душе.

Демонстрационное оборудование: муляж мозга человека, настенные таблицы.

Проведение урока. Проверку знаний можно провести путем кратких связных рассказов обобщающего порядка. Такими темами могут быть: «Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов», «Особенности высшей нервной деятельности человека», «Замещающая и обобщающая роль слова».

Отвечающим учащимся учитель предлагает дополнительные вопросы более частного порядка, проверяющие сознательность и глубину понимания пройденного материала: как объяснить, что у некоторых людей лай собаки вызывает усиление сердцебиения? Почему происходит задержка чихания, если потереть переносицу? Как изменяются рефлексы у животных в заповеднике? Почему во время чтения интересной книги вы вокруг себя ничего не замечаете? Ученику сказали, что был звонок на урок, он побежал в класс; с какой функцией слова мы встречаемся в этом примере? Почему человеку достаточно сказать, что данное вещество ядовито, и он не станет его пробовать?

Для проверки знаний в классе проводится небольшой эксперимент, результаты которого должны объяснить сами учащиеся на основе своих знаний о замещающей и обобщающей функции слов. Учитель предлагает учащимся при зажигании света поднимать руки, а затем поочередно зажигает разные источники света — лампочку, фонарь, спичку. Но эти действия чередуются с некоторыми другими движениями — подниманием стакана, хлопанием в ладоши, взятием указки. Учащиеся должны объяснить, что поднимание рук — рефлекс на слово «свет», которое вычленило и обобщило свойства различных предметов. Почему сразу проявился рефлекс? Фраза «При зажигании света поднимайте руки» привела к замыканию временных связей между зрительными и двигательными центрами через слуховой центр речи в коре.

Учитель предлагает всему классу вопрос: как правильнее сказать: «Особенностью высшей нервной деятельности человека является выработка рефлексов на слово» или «Особенностью высшей нервной деятельности человека является выработка рефлекса с помощью слов»?

Изучение нового материала на уроке может проводиться в проблемном плане. Учитель создает проблемную ситуацию, рассказав о поведении ребенка с недоразвитой корой, но не указывая причины этого поведения. Он обсуждает с учащимися вопросы: чем объяснить такое поведение? Где рождаются мысли и сознание человека?

Учащимся можно предложить такое определение. Сознание — совокупность психических процессов, позволяющая человеку осмысливать и оценивать объективный мир и свое поведение в нем. Сознание определяет действия и поступки человека.

Мышление — это установление закономерных связей между предметами и явлениями, выяснение их причин и зависимостей. Человек мыслит при помощи слов. Мысли возникают в ответ на раздражения — или непосредственные, или поступившие раньше (память) в мозг.

Учитель приводит примеры нарушения мышления и сознания у человека при ранениях в мозг, при недоразвитии коры больших полушарий. Он указывает также на постепенное развитие мышления у маленького ребенка. Следовательно, первый вывод, который должны сделать учащиеся, — сознание и мышление связаны с нормально развитой корой больших полушарий.

На следующем этапе урока можно познакомить учащихся с нарушениями функций коры, зависящими от внешних воздействий. Различные внешние причины — нарушение обмена веществ, очень сильное раздражение, которое мы называем нервным потрясением, приводят к нарушению в коре головного мозга людей взаимодействия процессов возбуждения и торможения и к неврозам — заболеваниям нервной системы.

Религия использовала незнание причин психических заболеваний. Объявляя больных людей одержимыми «нечистой силой», в средние века их часто отправляли на костры инквизиции.

Ученики делают вывод: без нормальной деятельности коры головного мозга не может быть мышления и сознания у человека.

Учитель ставит вопрос для перехода к следующему звену урока: под влиянием чего же формируется сознание человека?

Для решения этой проблемы учитель с помощью учащихся решает физиологическую задачу. Ребенок в возрасте 6—8 месяцев попадает в условия, где нет человеческого общества. Будет ли он говорить? Разовьется ли у него мышление? Учитель рассказывает о поведении детей, воспитанных животными.

А если подросток в возрасте 8—10 лет попадет на необитаемый остров и найдет пропитание, но не будет иметь подобных себе спутников жизни, то как пойдет его развитие? Под влиянием чего формируется мышление и сознание?

Ставится новая задача. Предположим, что совсем малень-

кий ребенок — сын капиталиста — попал в Советский Союз и вырос в окружении советских людей. Будет ли он отличаться по своим взглядам от советских детей? Учащиеся делают вывод, что мышление формируется под влиянием семьи, школы, книг, кино, товарищей и всей окружающей общественной жизни. Учитель подчеркивает, что в разных исторических обществах у людей формируется разное сознание.

Учащиеся делают заключение по проблемной задаче урока.

На последнем этапе урока обсуждается вопрос об антирелигиозном значении знаний о высшей нервной деятельности. Центральным вопросом религии является лжеучение о данной богом «душе», не зависящей от тела. Истоки религии восходят к тому времени, когда человек, не зная причин многих явлений, был беспомощен перед природой, но, поскольку в процессе труда создавались различные вещи, люди решили, что должен быть всемогущий творец человека и природы. Так возникло представление о боге, который во всех религиях очень похож на человека. Безрадостное бытие трудящегося человека на земле в давние времена побудило искать утешение в существовании бессмертной души. Классовое общество поддерживало религию, так как правящим классам было выгодно отвлекать трудящихся от борьбы за улучшение жизни на земле, обещая душе человека «райскую загробную жизнь».

Научное изучение высшей нервной деятельности не оставляет места для «души». «Какие доказательства вы можете привести для опровержения религиозного представления о «душе?» — спрашивает учитель. Он обобщает ответы учащихся и указывает, что учение И. М. Сеченова и И. П. Павлова о материальных основах нервной деятельности всегда вызывало возмущение приверженцев религии. За книгу «Рефлексы головного мозга» И. М. Сеченова собирались судить и заточить в монастырь.

Задание на дом: по учебнику — из § 56 разделы «Сложность поведения человека», «Зависимость сознания человека от функций коры больших полушарий».

Урок на тему «Гигиена нервной системы»

Задачи урока: дать понятия естественных и социальных факторов, благоприятных и неблагоприятных для функций нервной системы, для ее охраны, а следовательно, для здоровья человека.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Для экономии времени целесообразно провести проверку знаний путем уплотненного опроса. Учащийся получает задание — изобразить на доске схему условного двигательного рефлекса на слово «встаньте». Второй учащийся

рассказывает о высшей нервной деятельности человека, а третий объясняет материал о зависимости сознания от функций коры больших полушарий.

Класс отвечает на вопросы: какие вы можете привести примеры влияния сознания человека на условные и безусловные рефлексы? Ребенок плачет при виде человека в белом халате. Как выработался такой рефлекс? Как его затормозить? При инсульте (кровоизлияние в определенную область коры больших полушарий) человек потерял способность говорить, хотя понимал речь и мог писать. В какой области коры у него кровоизлияние? Какой более общий вывод можно сделать из этого факта? Каким условным рефлексом является выделение желудочного сока и слюны при разговоре о вкусной пище? Какие данные физиологии вы можете использовать для опровержения утверждения о существовании у человека «души»?

Изложение нового материала учитель начинает с рассказа о случаях, когда на почве нервного расстройства или переутомления человек заболел гипертонией или приобретал язву желудка. У него нарушались функции органов, непосредственно как будто не зависящих от нервной системы. Как же это объяснить? Учащиеся высказывают предположения. Учитель спрашивает: почему охрана нервной системы есть охрана всего организма?

Многие учащиеся правильно отвечают на этот вопрос, указывая на значение в организме нервной системы. Поэтому учитель предлагает иначе сформулировать задачу урока: какие условия способствуют охране нервной системы, а какие оказывают на нее отрицательное влияние?

Сначала учитель останавливается на социальных условиях распространения в капиталистическом мире нервных заболеваний. Безработица, военная истерия, неуверенность трудящихся в завтрашнем дне, кризисы, рост цен, пропаганда в искусстве насилия, рост преступности — все это оказывает такое сильное воздействие на нервную систему, что нарушаются соотношения процессов возбуждения и торможения и наступают психические заболевания.

Советская Конституция устраняет опасность безработицы, гарантирует достаточный отдых и жизненный уровень людей, но некоторые условия, неблагоприятные для нервной системы человека, имеются и в социалистических странах.

Развитие техники, шум в больших городах, обилие информации, зрелищ хотя и способствуют умственному развитию людей, но при неумеренной дозировке переутомляют нервную систему, особенно у молодых людей. Поэтому поддержание здорового состояния нервной системы, а следовательно, и всего организма в руках самих людей. Главные бичи нервной системы — злоупотребление алкоголем и никотином. Учитель в образной форме, используя материал статистики, показывает социальный

вред алкоголя (число аварий, преступлений, прогулов, нервных заболеваний, разрушенных семей, брак на работе) и объясняет физиологические причины его влияния на нервную систему (ослабление процесса торможения, отчего расстраивается координация, страдает память и нарушается сознание). Также образно учитель описывает действие никотина на центральную нервную систему.

Затем учитель объясняет, какими должны быть физический и умственный труд, чтобы они не вызывали переутомления нервной системы, а способствовали бы развитию способностей.

Насыщенность урока материалом побуждает учителя большую часть сведений излагать самому, только изредка прибегая к элементам беседы. Так, по вопросу о гигиене физического труда учащиеся отвечают на такие вопросы: почему однообразная работа способствует быстрому наступлению утомления? Какое значение для преодоления быстрого утомления имеет ритм и в чем может выражаться рационализация труда у рабочего за станком? Чем полезна смена физического труда умственным, и наоборот?

Учитель останавливается на условиях плодотворного умственного труда и переходит к выяснению режима дня для учащихся старших классов.

Что должно быть обязательно предусмотрено в правильном режиме дня? Учитель, если это будет возможно, использует примеры из жизни учащихся данного класса.

Коснувшись вопросов, которыми занимается физиология труда, — влияние обстановки труда, рационализация движений, смена движений, учитель обращает внимание учащихся на большую роль интереса к работе. При большой заинтересованности у человека повышается возбудимость коры, особенно тех участков, которые активно участвуют в данной деятельности. Другие участки при этом сильно тормозятся, и поэтому работа выполняется быстрее и лучше. Наступление утомления при этом происходит медленнее.

В заключение урока учитель останавливается на значении активного отдыха и указывает на положительное влияние на нервную систему полноценного питания, витаминов, свежего воздуха, состояния органов кровообращения. Последний вывод урока такой: все, что причиняет вред нервной системе, наносит ущерб здоровью всего организма; и напротив, охрана нервной системы — залог здоровья.

Задание на дом: по учебнику — § 57. Ответить на вопросы, отмеченные восклицательным знаком, всех параграфов данной темы. Одному ученику подготовить сообщение на тему «Физиологические основы сна» (история изучения сна, опыты И. П. Павлова, методы изучения сновидений).

Урок на тему «Гигиена учебного труда»

Задачи урока: дать учащимся научно обоснованные рекомендации по организации своего учебного труда и режима дня.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учитель спрашивает нескольких учащихся о том, каков режим их жизни и когда и как они выполняют домашние уроки. Из ответов выясняется, что многие совершенно не соблюдают порядок занятий, нарушают режим и неправильно готовят уроки.

Учитель ставит целью урока выяснить важность правильного режима дня и того, как надо готовить уроки, подчеркивая практическую пользу этих знаний для здоровья школьников.

На первом этапе объяснения нового материала учитель дает понятие необходимости соблюдения режима дня. Учитель по таблице показывает кривую суточной возбудимости коры и биоритмов. Она выше в утренние и дневные часы, падает в середине дня, между 12 и 16 ч, и вновь поднимается между 16—18 ч. Это серьезное основание для того, чтобы после возвращения из школы не учить уроки, а обедать и активно отдыхать, стараясь быть во время отдыха больше на воздухе. Поскольку после обеда в организме идут активные пищеварительные процессы, поэтому не желательно сразу приступить к приготовлению уроков. Лучше это время употребить на работу по дому или отдых с движениями. Начинать готовить домашние учебные задания надо в 16—17 ч, а после спокойно отдыхать по своему усмотрению, не увлекаясь ежедневным длительным просмотром телепередач, и ложиться спать не позже 23 ч.

Учитель подчеркивает, что частое и длительное просиживание у телевизора крайне вредно для молодежи, так как вызывает переутомление нервной системы и зрения. Гигиенисты и врачи всего мира озабочены тем вредом, который наносит здоровью презмерное увлечение телепередачами.

Для закрепления полученных знаний учитель ставит вопрос: как же объяснить с физиологической точки зрения важность приучивания занятий к определенному времени? (Образование условных рефлексов на время и суточное изменение возбудимости коры больших полушарий.)

Второй этап урока посвящается знакомству с правилами гигиены при выполнении домашних заданий и осуществляется путем рассказа с элементами повторительной беседы. «Каковы правила посадки за столом?» — спрашивает учитель, и если учащиеся забыли, то он им это напоминает. В чем заключается гигиена чтения и письма? Учащиеся вспоминают о правилах освещенности стола, за которым они занимаются.

Учитель дополнительно сообщает следующее. На столе не должно быть блестящих предметов, дающих блики; абажур должен скрывать светящуюся лампочку, свет от которой освещает

пает лишь рабочую поверхность книги или тетради; поза при чтении и заучивании может быть более свободной, чем при письме. Через каждые 25—30 мин во время чтения и письма надо отдыхать для снижения утомления при неподвижности и однообразии работы. Во время 3—5-минутных перерывов можно подвигаться, сделать дыхательные упражнения, походить по комнате или пробежаться по воздуху.

Почему нужно заниматься в проветренном помещении? Почему подвижный отдых лучше неподвижного? Как снимается утомление глаз? Почему вредно одновременно учить уроки и слушать радио или смотреть телевизор? На эти вопросы учащиеся совместно с учителем находят правильные ответы.

На последнем, третьем этапе урока учитель рассказывает о малоизвестных учащимся правилах, способствующих продуктивности учебного труда: начинать с письменных заданий средней трудности, а затем переходить к более трудным. Выполняя устные задания, после прочтения текста выделить из него главные мысли, а потом, придерживаясь их как пунктов плана и мысленно обозначая их номерами, снова прочитать материал. При заучивании наизусть лучшие результаты дает сочетание вечернего заучивания с утренним повторением.

Новый вопрос: чем опасен большой перерыв в приготовлении уроков? (Потеря рабочего настроения.)

Учитель сообщает, что многочисленными опытами и наблюдениями установлена такая динамика работоспособности: первый период — переход от покоя к рабочему состоянию (вработываемость); второй — оптимальная работоспособность; третий — нарастание утомления. Это следует учитывать во всякой умственной и физической работе.

Урок заканчивается выводом: соблюдение режима дня и правил приготовления уроков препятствует утомлению, поддерживает работоспособность в течение дня.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 9, 10.

Урок на тему «Сон и сновидения»

Задачи урока: дать понятие важности сна для отдыха нервной системы; разоблачить несостоятельность суеверий, связанных со сном и сновидениями.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Материал о высшей нервной деятельности животных и человека очень сложен. Поэтому в начале этого урока целесообразно снова провести повторение по основным вопросам: как доказать, что мышление связано с физиологическими процессами, идущими в коре больших полушарий? Некоторые люди умеют хорошо сдерживать проявление своих чувств. Какой нервный процесс у них хорошо развит? Как объяснить, что во время сильного испуга человек может на некото-

рое время лишиться речи? Почему шофер машины, если ему сказать: «Вперед яма», тормозит, хотя яму он не видит? Как влияет интерес к работе на качество работы и на развитие утомления? Почему отдых должен быть активным? В чем должен заключаться правильный режим дня? Какой вред приносит курение? Чем вреден алкоголь? Что будет являться хорошим активным отдыхом для токаря, а что — для шахматиста?

Далее следует этап изучения нового материала. Сообщение о физиологических основах сна делает хорошо успевающий учащийся. Его сообщение заранее прослушивает учитель, проверяя, чтобы в докладе был материал об изменениях работы органов во время сна, об опытах И. П. Павлова, которые показали связь наступления сна с распространением внутреннего торможения, о методах изучения сновидений и о глубине сна. Сообщение заканчивается выводом, что сон — это охранительное торможение. Учитель может дополнить рассказ ученика новейшими взглядами на участие в наступлении сна сетевидного нервного образования в стволе мозга и фазах сна, не требуя их обязательного запоминания.

Учитель может сообщить следующее:

«Ретикулярная формация обладает способностью повышать или понижать возбудимость коры. Под влиянием импульсов, идущих от органов чувств через кору, в ретикулярной формации накапливается нервное возбуждение, которое поддерживает возбудимость коры на определенном, нужном для организма в данный момент уровне. При уменьшении импульсации от органов чувств понижается активность ретикулярной формации, и она перестает «заряжать» кору энергией. Наступает сон.

Напряженная умственная работа, волнения возбуждают кору, и она находится в состоянии бодрствования. Поэтому человек с трудом засыпает. Снотворные лекарства действуют на ретикулярную формацию, и она тормозит деятельность коры.

Исследования сна в научных лабораториях показали, что сон имеет различные фазы и часть сна приходится на так называемую парадоксальную фазу, во время которой у всех бывают сновидения, но только многие их забывают. И именно эта фаза сна является наиболее важной для отдыха нервной системы» (рис. 38).

Материал о гигиене сна целесообразно выяснить в поисковой беседе. Учитель предлагает вопросы, охватывающие правила, выделенные в учебнике курсивом: почему трудно заснуть, когда что-нибудь болит? Почему сон наступает скорее в темноте и тишине? Почему трудно заснуть в необычной обстановке? Почему вредно плотно ужинать перед сном? Почему подушка должна быть не слишком высокой и не слишком низкой? Какие условия способствуют наступлению сна?

Сновидения связаны с очагами возбуждений, возникающих под влиянием импульсов, идущих от рецепторов и расторма-

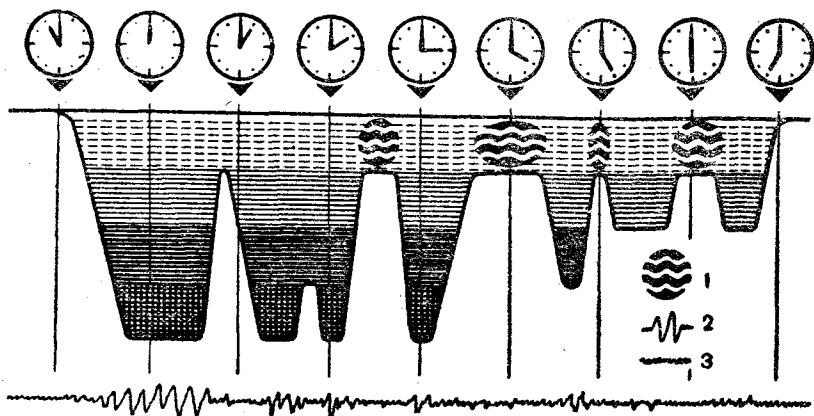


Рис. 38. Фазы сна человека:

1 — фазы парадоксального сна, сопровождающиеся сновидениями; 2 — «сонные веретена» электроэнцефалограммы; 3 — электроэнцефалограмма бодрого мозга, типичная для глубокого сна без сновидений.

живающих отдельные участки коры больших полушарий. Учителю важно дать побольше конкретного материала о том, какие раздражения могут вызвать сновидения. Ставились специальные и многочисленные опыты, которые показали, как под влиянием охлаждения, прикладывания теплой бутылки с водой к ногам, поднесения к носу спящего ватки с определенными запахами, неудобного положения тела, стука ставни, звуков булькающей воды, света луны людям снились сны определенного содержания. После выяснения причин сновидений учитель рассказывает о том, как складывалось наивное представление о сновидениях у первобытных людей, как возникла вера в вещие сны. Учитель обращает внимание на то, что содержание снов связано с чувствами, мыслями данного человека, с теми событиями, которые уже произошли или происходят в настоящее время. Неправдоподобность снов, сочетание во сне событий разных времен объясняются случайными связями возбужденных участков на общем фоне заторможенной коры. Об этом замечательно сказал И. М. Сеченов: «Сновидения — это небывалая комбинация бывалых впечатлений».

Последние 10 мин урока посвящаются фронтальной беседе обобщающего характера. Учащиеся отвечают на вопросы: каковы функции спинного мозга, ствола и мозжечка у человека? Каковы методы изучения деятельности коры больших полушарий? Каковы функции анализаторов? Какое значение имеет высшая нервная деятельность для животных? Каковы особенности высшей нервной деятельности человека?

Задание на дом: по учебнику — § 58.

Урок на тему «Вред алкоголя»

Задачи урока: убедительно показать вредное действие алкоголя на организм; вскрыть пагубное влияние алкоголя на все системы органов и социальную опасность алкоголизма; подчеркнуть нравственный аспект проблемы.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учитель объясняет, что такое наркотики. Это вещества, создающие приятные ощущения без всяких усилий со стороны человека, со временем делающие его их рабом. Наркотики постепенно разрушают организм, особенно сильно они действуют на нервную систему человека, парализуют его волю и работоспособность. К наркотикам привыкают. Поэтому для создания нужных ощущений требуются все большие дозы наркотиков. Человек, употребляющий их, превращается в инвалида. Такие наркотики, как гашиш, опий, морфий, кокаин, у нас запрещены, и их употребление и распространение считаются уголовным преступлением. Алкоголь — это тоже наркотик. При злоупотреблении он приводит к страшному заболеванию — алкоголизму. Неумеренное употребление алкоголя, особенно в молодом возрасте, приводит к печальным последствиям, и физическим и нравственным.

Для рассмотрения действия алкоголя на организм учащиеся выполняют самостоятельную работу: находят в учебнике (в § 22, 31, 39, 57) материал о действии алкоголя на определенные органы. Пока учащиеся ищут нужные сведения, учитель выписывает на доске названия органов и их систем (сердце, кровь, желудок, печень, мышцы, почки, нервная система), а затем учащиеся указывают, как на органы влияет алкоголь. После этой работы учитель поясняет, что алкоголь наиболее быстро и сильно усваивается мозгом, так как в нервной ткани много сложных жиров — липоидов, в которых легко растворяется этот яд.

Кроме указанных в учебнике последствий нарушения деятельности органов, у алкоголиков наблюдается мышечная слабость, падение сопротивления инфекции, ухудшение памяти. Точные опыты показали, что работоспособность под влиянием алкоголя падает, хотя вначале выпившему человеку кажется, что у него прибавились силы. Абсолютное большинство аварий на транспорте и несчастных случаев на производстве объясняется употреблением спиртных напитков. Пьяным состоянием, по нашим законам, нельзя оправдать преступление или аварию, но наше общество дает возможность лечиться от алкоголизма.

Учитель приводит конкретные примеры трагедий в семье и на производстве из-за алкоголизма, используя литературные произведения, фильмы, телевизионные передачи. Он еще раз подчеркивает, что даже редкое употребление алкоголя в молодом возрасте может превратиться в привычку и привести к алкоголизму. Как сказано у шотландского поэта Бернса:

Для пьянства есть любые поводы:
Поминки, праздник, встреча, проводы,
Крестины, свадьба и развод,
Мороз, охота, Новый год,
Выздоровление, новоселье,
Успех, награда, новый чин
И просто пьянство без причин.

Учитель рассказывает о том, как у алкоголиков меняется психика: добрые приветливые люди становятся злыми, жестокими, раздражительными, нелюдимыми или, напротив, развязными и болтливыми, нарушающими все правила общежития. Деградация личности пьяниц часто кончается «белой горячкой» — смертельно опасным заболеванием. Учитель заканчивает рассказ сведениями о том, как пьянство родителей часто приводит к рождению детей-уродов (с водянкой головы, недоразвитыми конечностями, косоглазием, припадками падучей болезни и т. д.).

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 11. Повторить в учебнике материал из § 22 о вредном влиянии алкоголя на сердце.

Урок на тему «Вред курения»

Задачи урока: дать научные доказательства вреда курения для здоровья; подчеркнуть нравственный аспект проблемы курения (курильщики приносят вред не только себе, они заставляют страдать других людей и прежде всего своих близких, отравляя их табачным дымом).

На уроке используется не только материал § 12 пособия по гигиене. Полезно повторить соответствующие разделы по учебнику.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель обращается к классу: отчего мальчики, а теперь довольно часто и девочки начинают курить? Кто-нибудь может попробовать откровенно сказать об этом? В зависимости от ответов учащихся учитель продолжает разговор, подчеркивая, что многие из начинающих курить не испытывают приятных ощущений, а чувствуют себя отравленными до тех пор, пока не привыкают к наркотическому действию табака. Вред от тысячной сигареты не меньше, чем от первой. Основная причина начала курения — желание походить на взрослых. Многие курящие понимают, что курить вредно, но отказаться от этой привычки не могут из-за недостаточной силы воли. Но все-таки социальные исследования, безымянное анкетирование курящих доказывают, что в полной мере вред от курения они себе не представляют.

Задача настоящего урока — познакомить с данными науки о влиянии курения на организм. Следует решить следующие вопросы: 1) вредные вещества табачного дыма; 2) действие вред-

ных веществ, содержащихся в табачном дыме, на органы или организм в целом; 3) влияние курения на работоспособность; 4) болезни курильщиков; 5) влияние курения на потомство.

Учитель выписывает на доске вредные вещества, содержащиеся в табачном дыме, и указывает их ядовитость. Получается такая таблица:

Названия веществ	Действие на организм
Никотин	Сужает кровеносные сосуды, разрушает витамин С, ухудшает усвоение сахара
Эфирные масла	Сужают кровеносные сосуды
Угарный газ CO	Связывает гемоглобин, вызывает кислородное голодание
Синильная кислота	Разрушает ферменты
Бензпирен	Вызывает раковые опухоли
Полоний 210	Радиоактивный элемент, также вызывающий опухоли
Аммиак	Раздражает слизистые оболочки

Всего в табачном дыме содержится 20 ядовитых веществ.

На следующем этапе урока следует провести самостоятельную работу с использованием учебника и пособия по следующему заданию:

1. Установить вредное влияние курения на строение органов тела и их функции. 2. Выяснить, какие болезни чаще всего наблюдаются у курящих.

Учащиеся используют § 12 пособия по гигиене и соответствующий материал учебника и отчитываются по вызову учителя в таком плане:

Влияние курения: а) на дыхательные пути (воспаление голосовых связок, слизистых оболочек трахеи и бронхов, разрыв клеток легкого, потеря эластичности легких, бронхит, воспаление легких, туберкулез, астма и рак); б) на сердечно-сосудистую систему (стенокардия, инфаркт сердечной мышцы, гипертония, эндартерит, или перемежающаяся хромота, закупорка сосудов); в) на пищеварительную систему (воспаление стенок желудка и кишечника, гастрит, язва, рак желудка); г) на нервную систему (спазмы мозговых сосудов, ухудшение кровоснабжения мозга, перевозбуждение, приводящее к истощению нервной системы).

Дополняя знания, полученные учащимися из самостоятельной работы, учитель останавливается на пагубном воздействии курения на физическую силу, спортивные достижения, умственную работоспособность вопреки предрассудку о том, что курение «помогает думать». Наоборот, объем памяти, скорость заучивания, точность вычисления у курящих уменьшаются.

Курение оказывает влияние и на потомство: дети курящих

матерей отстают в физическом и умственном развитии. Учитель приводит некоторые числовые данные. Например, среди курящих заболевших раком в 15—30 раз больше, чем среди некурящих; среди курящих в 2,5 раза больше гипертоников; в этой группе продолжительность жизни человека на 5 лет короче. Много разных примеров учитель может почерпнуть из литературных источников.

На этапе закрепления учащиеся рассказывают по таблице о вреде, причиняемом курением здоровью, выделяя причины и следствия.

Чем можно объяснить, что курящие болеют чаще некурящих? В чем основной вред курения? (Сужение просвета сосудов и поражение их внутренней оболочки.)

Учитель заключает урок сведениями о том вреде, который приносят курящие окружающим, вынужденным дышать табачным дымом. Недаром имеется специальное постановление о запрещении курить в рабочих помещениях, школах, кинотеатрах, транспорте.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 12.

ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

(2 урока)

Выделение в специальную тему материала о железах внутренней секреции связано с необходимостью показать важное значение этих органов в регуляции жизненных процессов. Сначала повторяются знания о гуморальной регуляции из тем «Кровообращение» и «Дыхание», затем расширяется объем этого понятия знаниями о гормонах и железах внутренней секреции. Этому материалу посвящается первый урок по теме. С точки зрения формирования научно-материалистических взглядов учащихся, в этих вопросах важно обратить внимание на различия гуморальной и нервной регуляции и в то же время на взаимосвязь их в организме.

На втором уроке темы рассматривается влияние гормонов на конкретных примерах инсулина и адреналина, регулирующих содержание глюкозы в крови. Взаимосвязь и противоположность влияний этих гормонов — яркий пример диалектики жизненных процессов.

На этом же уроке учитель в ознакомительном плане может кратко рассказать о щитовидной железе и гипофизе, поскольку учащиеся проявляют интерес к заболеваниям щитовидной железы.

На уроках надо показать успехи советской медицины в лечении эндокринных заболеваний, которые раньше служили предметом суеверных предположений и давали почву религиозной пропаганде.

На примере взаимного влияния гормонов еще раз подтверждается конкретными примерами принцип саморегуляции живых систем.

При использовании фильма «Железы внутренней секреции» учителю следует иметь в виду, что в нем содержится внепрограммный материал, необязательность изучения которого следует оговорить в задании для работы с фильмом.

Урок на тему «Гормоны желез внутренней секреции»

Задачи урока: дать понятие значения и характерных особенностей гуморальной регуляции сравнительно с нервной. Показать значение знаний о гормонах для медицины и выполнения Продовольственной программы.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учитель просит учащихся вспомнить, разрешая даже пользоваться учебником, примеры нервной регуляции функций. После ответов учащихся он останавливает их внимание на рефлекторном характере нервной регуляции и на том, что при этом обеспечиваются быстрые конкретные реакции определенных органов. Например, человек наступил на горячий предмет. Он быстро отдернул ногу, так как вследствие рефлексов одни его мышцы согласованно сократились, сокращение других затормозилось, и человек устранился от опасности. Или другой пример. При виде канавы, которую человеку необходимо перепрыгнуть, у него при помощи условных рефлексов ускорилось сердцебиение и участилось дыхание, что важно для удачного прыжка.

Учитель говорит, что нервная регуляция быстрая и точная, а затем спрашивает: с каким еще видом регуляции функций организма вы встречались при изучении предыдущих тем? Учащиеся вспоминают о гуморальной регуляции работы сердца и органов дыхания. Учитель объясняет, что гуморальное воздействие веществ, поскольку оно связано с переносом их кровью, развивается медленнее, но действует продолжительнее и может оказывать влияние сразу на многие органы. Как объяснить более широкое воздействие гуморальной регуляции?

На следующем этапе урока учитель объясняет материал о гормонах — веществах, которые играют большую роль в гуморальной регуляции. Он рассказывает, что гормоны относятся к органическим веществам; некоторые из них являются белками. Самая отличительная черта гормонов — высокая активность. Ничтожное количество гормонов оказывает сильное воздействие на деятельность органов. Гормонов очень много, и они по-разному влияют на физиологические процессы в организме, в основном регулируя обмен веществ.

Где же образуются гормоны? Учитель показывает по таблице железы внутренней секреции, называет их, но предупреждает, что изучаться будет только деятельность надпочечников, поджелудочной железы и позднее половых желез. О строении желез внутренней секреции следует иметь только общее представление и знать их отличия от уже знакомых желез внешней секреции.

Учитель предлагает учащимся назвать какие-нибудь железы, известные им из материала предыдущих тем. Школьники приводят примеры. Учитель привлекает внимание к рисункам учебника, изображающим схемы строения желез внешней и внутренней секреции. Он поясняет содержание рисунков и просит подумать, чем железы внешней и внутренней секреции отличаются друг от друга. Учащиеся отвечают, после чего учитель предлагает следующий вопрос: какой вывод для возможности участия в гуморальной регуляции следует из строения желез внутренней секреции? (Попадание веществ, вырабатываемых железами, прямо в кровь.) Учитель поясняет термины «внешняя секреция» и «внутренняя секреция».

Закрепление материала, урока проводится по таким вопросам: каковы различия между нервной и гуморальной регуляцией? Какие вещества называются гормонами? В чем значение гормонов? Как различаются по строению железы внешней и внутренней секреции?

Задание на дом: по учебнику — § 59 до раздела «Внутрисекреторная функция поджелудочной железы».

Урок на тему «Внутрисекреторная функция поджелудочной железы и надпочечников»

Задачи урока: конкретизировать знания о железах внутренней секреции на примерах надпочечников и поджелудочной железы и закончить формирование понятия гуморальной регуляции функций организма.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок является непосредственным продолжением предыдущего и для логической связи его материала с настоящим уместно проверить знания учащихся, предложив им рассказать о железах внутренней секреции, гормонах и особенностях гуморальной регуляции. После ответов учащихся учитель вводит в тему урока указанием на его задачу: познакомиться с действием гормонов двух желез внутренней секреции — надпочечников и поджелудочной железы.

«О какой функции поджелудочной железы вы знаете?» — начинает объяснение учитель. После ответов учащихся он рассказывает о внутрисекреторной функции этой железы, записывает на доске название гормона инсулина, а затем отмечает, какая болезнь (диабет) бывает при уменьшении количества инсулина

в поджелудочной железе. При диабете сильно увеличивается концентрация глюкозы в крови, она переходит в мочу и удаляется из организма. От большой потери глюкозы в организме человека наступают различные болезненные явления. Раньше от диабета больные часто умирали.

Учитель спрашивает: какой можно сделать вывод о роли инсулина в углеводном обмене? Чему способствует в печени инсулин? (Превращению избытка глюкозы в гликоген.) Как помочь больному диабетом? (Ввести в кровь инсулин.) Далее учитель говорит, что искусственное синтезирование этого гормона явилось крупным достижением биологической химии и приносит успех в борьбе с диабетом, заболеванием, очень распространенным во всем мире. При нормальной деятельности желез внутренней секреции нарушений в регуляции содержания глюкозы в крови не наступает, потому что другая железа внутренней секреции — надпочечники выделяют гормон адреналин, имеющий очень широкое воздействие на органы. В частности, адреналин действует на печень, усиливая превращение гликогена в глюкозу. Адреналин действует противоположно инсулину, и это поддерживает постоянство внутренней среды организма. Под влиянием адреналина повышается количество сахара в крови, а это стимулирует выработку инсулина, который устраняет излишки сахара из крови.

Данный пример — еще один пример саморегуляции в организме. Если действие одного гормона усиливается, то выделяются гормоны противоположного действия и восстанавливают нормальное равновесие гормонов. На примере адреналина учитель показывает разнообразие влияний гормонов, не требуя запоминания всего рассказанного. Это нужно только для иллюстрации понятия гормональной регуляции.

Учитель спрашивает: почему адреналин называют аварийным гормоном? Ученики высказывают соображения, обобщая которые учитель делает вывод: выделение адреналина усиливается в минуту опасности, волнения, тогда, когда человек должен преодолеть трудности, мобилизовать все силы сердца, мышц, нервной системы. Животные, лишенные адреналина, не в состоянии справляться с повышенными трудностями, мобилизовать резервные силы органов. Адреналин усиленно выделяется в кровь у студентов на экзаменах, у спортсменов на соревнованиях, у шахматистов в решающих матчах. Выделение адреналина при сильных эмоциях указывает на то, что работа надпочечников находится под контролем нервной системы.

Обязательная часть урока заканчивается заключением учителя, важным для формирования у учащихся общего понятия регуляции. Учитель объясняет, что обмен белков, углеводов, жиров, воды и минеральных веществ складывается из множества различных реакций. В основном гормоны ускоряют или замедляют эти реакции, а следовательно, усиливают или ослаб-

ляют те или иные функции органов. Нервная и гуморальная регуляция функций осуществляется совместно, обеспечивая согласованную деятельность органов.

Если останется время, то учитель может сделать краткое сообщение о щитовидной железе и гипофизе по следующему плану: опыты по удалению и пересадке щитовидной железы у молодых животных; болезни, вызываемые недостатком или избытком гормонов щитовидной железы; влияние ее гормонов на рост, развитие, обмен веществ; лечение болезней, связанных с нарушением функций щитовидной железы; значение микроэлемента йода в функционировании щитовидной железы; влияние гормонов гипофиза на многие функции; гормон роста; карлики и великаны; регуляция деятельности многих желез внутренней секреции гормонами гипофиза.

Задание на дом: по учебнику — из § 59 разделы «Внутрисекреторная функция поджелудочной железы» и «Надпочечники».

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА (7 уроков)

Тема имеет важное значение для полового воспитания и содержит большой гигиенический материал о половом размножении человека. Учащиеся знакомы с понятиями половых клеток и оплодотворения из курса зоологии и имеют представление о сущности полового размножения млекопитающих животных. Материал § 61 учебника «Размножение в органическом мире» подробно не изучается, а о нем кратко напоминает в объяснении учителя. Желательно для выявления особенного характера размножения человека, вследствие которого создается передача социального опыта, использовать раздел «Преимущество поколений людей» из указанного параграфа учебника. При изучении эмбрионального развития человека обращается внимание на сходство стадий индивидуального развития разных позвоночных животных. Это одно из новых для учащихся доказательств животного происхождения человека, укрепляющего их антирелигиозные взгляды. Следует избегать вульгаризации в толковании сходства зародышей в индивидуальном развитии как повторения взрослых стадий предков. Повторяются их эмбриональные стадии, и судьба, например, жаберных дуг различна: у рыб на их основе образуются жабры, а у млекопитающих — косточки среднего уха.

Основное значение темы — вклад в половое воспитание. С этой целью учащимся предлагаются уроки, на которых раскрываются понятия полового созревания, гигиенического режима в этот период. Учащиеся кратко знакомятся с сущностью беременности, родов и режимом женщины в период беремен-

ности. Учащиеся получают анатомо-физиологическое обоснование правил ухода за новорожденными и грудными детьми. Все это важно для фактической и психологической подготовки к созданию в будущем семьи, а в настоящее время к более сознательному отношению к воспитанию своих младших братьев и сестер.

Учащиеся относятся с большим интересом к вопросам полового просвещения, но учителю необходимо соблюдать большой такт, трактовать понятия строго научно и постоянно подчеркивать этическую, моральную сторону взаимоотношения полов в человеческом обществе, не сводящуюся к инстинкту продолжения рода, как у животных, а связанную с чувствами любви, уважения, желания иметь здоровую семью — специальную форму жизни в человеческом обществе.

Учитель на протяжении изучения гигиенического материала о режиме беременной женщины, родах, уходе за грудными детьми и младшими ребятами подчеркивает важность участия в заботе о матери и ребенке отца. Раскрываются в теме и большие достижения, закрепленные законодательством социалистических стран, в материальной помощи матерям, в предоставлении им, кроме декретных, дополнительных отпусков, помощи многодетным, ограждении интересов матери при конфликтных ситуациях.

Знания о гигиене девушки, юноши и венерических заболеваниях учащиеся приобретают, согласно программе, путем самостоятельного изучения дома, поскольку рассмотрение их на уроке будет бестактным.

При распределении уроков следует учитывать сочетание материала учебника и учебного пособия «Гигиена и здоровье». Целесообразно § 16 «Уход за новорожденным» изучать раньше § 15 «Особенности грудного ребенка», но надо учитывать, что в обеих статьях идет речь о сходных вопросах. Последовательность изучения этих вопросов можно менять, а при дефиците учебного времени их материал можно объединить в один урок.

Урок на тему «Половые железы и половые клетки»

Задачи урока: на основе краткого повторения материала о половом размножении растений и животных дать знания о половых железах, половых клетках человека и оплодотворении, подчеркнуть, что размножение человека качественно отлично от размножения животных.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Начиная новую тему, учитель отмечает, что человек размножается унаследованным от животных предков половым путем, и так же как млекопитающим животным, ему свойственно развитие зародыша внутри тела матери, живорождение и вскармливание малышей материнским молоком. В период подготовки к размножению при развитии зародыша в

теле матери в ее организме происходят значительные изменения, которые важно знать для обеспечения собственного здоровья и здоровья потомства. Маленькие дети имеют такие анатомо-физиологические особенности, с которыми следует считаться при уходе за детьми.

Учитель подчеркивает, что размножение у людей хотя и является функцией, свойственной всему живому — растениям и животным, но коренным образом отличается тем, что связано с чувствами любви и уважения, построением семьи, общностью интересов обоих супругов. Люди заинтересованы не только в продолжении своего рода, а в прогрессе жизни последующих поколений человечества.

После общего введения в тему учитель знакомит учащихся с задачей настоящего урока: приобрести знания о половых железах и половых клетках. Учитель рассказывает о половых железах — семенниках и яичниках. Он обращает внимание на то, что в них образуются половые клетки и вырабатываются гормоны, разные у мужчин и женщин. Половые гормоны определяют вторичные половые признаки, отсутствующие при рождении. К этим признакам относятся: особенности телосложения и пропорции частей тела, у мужчин — волосяной покров на лице (борода и усы) и более низкий голос, у женщин — молочные железы. У новорожденных вторичных половых признаков нет, и различают пол у них только по первичным половым признакам — наружным половым органам. Позднее, с 10—11 лет у девочек и 11—12 лет у мальчиков начинается активная выработка гормонов в половых железах; мальчики и девочки начинают более резко различаться по внешности и некоторым свойствам характера и поведения.

Какие же половые клетки вырабатываются в половых железах? Учащиеся отвечают часто неточно. Учитель сообщает, что женскую половую клетку называют яйцевой клеткой, а мужскую — сперматозоидом.

Затем учитель раскрывает понятие оплодотворения, привлекая внимание учеников к рисунку в учебнике. Не вдаваясь в подробности созревания половых клеток (материал, исключенный из программы), он ставит учащихся перед фактом наличия в половых клетках вследствие сложных процессов при их созревании половинного числа хромосом и напоминает, что хромосомы — носители наследственных признаков организма. При оплодотворении сливаются ядра мужской и женской половых клеток, после чего начинается дробление оплодотворенной клетки и развитие зародыша. Так как в оплодотворенной клетке находятся хромосомы, полученные от отцовского и материнского организма, ребенок наследует признаки обоих родителей.

Задание на дом: по учебнику — из § 61 раздел «Преемственность поколений людей», из § 62 разделы «Половые железы» и «Оплодотворение».

Урок на тему «Половое созревание»

Задачи урока: повторить материал о половых железах и дать понятие значения полового созревания как биологического условия, необходимого для воспроизведения потомства.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. В начале урока учащимся предлагается рассказать о половых клетках и половых железах. Дополнительно ставится вопрос: почему половые железы можно отнести к железам и внешней и внутренней секреции? Какое значение имеет внутрисекреторная функция половых желез?

Уточнив ответы учащихся, учитель вводит в тему урока. Он указывает, что задачей урока будет более подробное знакомство с понятиями полового созревания и его результатом — половой зрелостью.

Новый материал учитель преимущественно объясняет сам, так как учащиеся могут стесняться отвечать на вопросы. Рассказ учителя строится по следующему плану. Организм человека в течение всей жизни осуществляет обмен веществ с окружающей средой, следствием чего является его рост, который характеризуется увеличением размеров и массы тела, формированием разных структур организма — органов, тканей, клеток, связанных между собой благодаря деятельности нервной системы и гормонов. Структуры организма в процессе обмена веществ осуществляют функции, которые направлены на удовлетворение потребностей организма в питании, дыхании, движении, выведении ненужных продуктов распада, размножении и уравнивании его со средой.

Какая система организма человека осуществляет функции размножения? Каково ее значение? Учитель получает ответ и подчеркивает, что половая система организма осуществляет воспроизведение потомства.

Половая система закладывается в процессе зародышевого развития человека и в последующем претерпевает сложное развитие, прежде чем начинает осуществлять свои функции.

До подросткового возраста (10—14 лет) между девочками и мальчиками меньше различий, чем между юношами и девушками. А в подростковом возрасте происходит глубокая перестройка всего организма под влиянием изменений в центральной нервной системе и повышения деятельности желез внутренней секреции, особенно половых желез. Эта перестройка организма касается деятельности многих органов и обмена веществ и заметно сказывается на внешности и поведении подростков.

Процесс полового созревания состоит в появлении вторичных половых признаков.

Учитель делает вывод: половое созревание делает девушку и юношу биологически способными к размножению. Это состояние называется половой зрелостью.

Но практика жизни человечества показывает, что одной биологической способности для размножения далеко не достаточно. Только к 18—20 годам девушки и 20—24 годам юноши физически и психически будут подготовлены к тому, чтобы иметь детей. Они должны суметь выходить новорожденного, знать, как воспитывать маленького ребенка. Для этого молодые супруги должны иметь материальные условия, крепкие моральные устои, быть полноценными личностями. Практика показывает, что ранние браки чаще всего бывают неудачными. Для вступления в брак девушки и юноши должны приобрести психическую и социальную, а не только половую зрелость.

В конце урока учитель отвечает на возникшие у учащихся вопросы.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 13.

Урок на тему «Развитие зародыша человека»

Задачи урока: сформировать у учащихся знания о зародышевом развитии человека; рассказать о сходных признаках у зародышей человека и животных, доказывающих историческое развитие человека.

Демонстрационное оборудование: фрагменты из учебного фильма «Ткани животных и человека», настенные таблицы.

Проведение урока. Как осуществляется зародышевое развитие человека? Какие его признаки доказывают животное происхождение человека? — такова тема урока.

Изучение учащимися зародышевого развития человека начинается с повторения материала о многократном делении оплодотворенной яйцеклетки, с вступительного сообщения учителя о том, что в индивидуальном развитии человека различают развитие зародышевое и послезародышевое. Зародышевое развитие начинается с многократного деления оплодотворенной яйцеклетки. Это приводит к образованию зародыша, который претерпевает сложные изменения в матке материнского организма. Развитие зародыша заканчивается рождением ребенка.

Учитель демонстрирует фрагменты учебного фильма «Ткани животных и человека» и раскрывает последовательные стадии дробления оплодотворенного яйца, не требуя их запоминания.

В целях полового воспитания и лучшего понимания дальнейшего гигиенического материала о развитии ребенка, режиме беременной женщины следует четко объяснить и проверить усвоение понятий: «яйцеводы», «матка», «плацента», «пупочный канатик». Учитель рассказывает об этих органах, привлекая внимание к рисунку учебника, изображающему стенку матки и пупочный канатик.

Затем для закрепления материала предлагается самостоятельная работа по учебнику с таким заданием:

Прочитайте раздел «Развитие зародыша» в § 63 учебника. Рассматривайте по мере чтения рисунки параграфа. Подготовьтесь ответить на следующие вопросы: что происходит в яйцеводах? Каковы особенности строения матки? Что происходит в матке с зародышем? Какое значение имеет плацента? Какое значение имеет пупочный канатик и в чем его связь с плацентой? Благодаря чему и когда наступают роды? Зачем перевязывают и перерезают пупочный канатик? Как происходит первый вдох новорожденного?

Выслушав ответы, учитель разъясняет, почему новорожденный издает крик. (Первый вдох и выдох бывают очень сильными и вызывают колебания голосовых связок.)

Последний этап урока посвящается выяснению сходства зародышей человека и животных в поисковой беседе по таблице для курса IX класса, всегда имеющейся в арсенале учителя, или по рисунку в учебнике. Учитель поясняет таблицу, обращая внимание на сходство зародышей рыбы, лягушки, ящерицы, шимпанзе и человека, находящихся на одной и той же стадии развития.

Учитель спрашивает: в чем видно сходство зародышей на ранних стадиях развития? Увеличивается или уменьшается это сходство по мере развития зародышей? Между зародышами каких животных сходство сохраняется дольше? С чем связано наблюдающееся при индивидуальном развитии животных и человека сходство зародышей? Учащиеся отвечают, что это доказывает происхождение человека от некогда живших животных, а следовательно, разоблачает религиозные представления о создании человека богом.

Учитель формулирует вывод: сходные признаки у зародышей человека и животных как бы рассказывают в очень краткой форме историю развития человека от его древнейших предков, которое длилось многие сотни миллионов лет.

Задание на дом: по учебнику — § 63.

Урок на тему «Гигиена беременной женщины»

Задачи урока: дать знания о санитарно-гигиенических условиях и правилах укрепления здоровья беременной женщины; обосновать эти условия и правила гигиены известным анатомо-физиологическим материалом; внести вклад в воспитание нравственного отношения к женщинам, вынашивающим младенцев; раскрыть важное значение решений партии и правительства о поощрении материнства и материальной помощи семьям, имеющим детей.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Урок начинается с постановки его задач, состоящих в том, чтобы раскрыть, какие условия способствуют

укреплению здоровья беременной женщины и ее будущего ребенка, выяснить, какие правила личной гигиены должна соблюдать мать будущего ребенка.

Первоначально, по заданию учителя, учащиеся вспоминают и коротко воспроизводят материал о зародышевом развитии организма человека. После краткого повторения этих вопросов учитель выдвигает положение, что учащимся должно быть понятно из знаний о развитии зародыша в матке женщины, какое влияние могут оказывать жизненные процессы, идущие в организме матери, на развитие ребенка.

Состояние женщины в период развития в матке зародыша получило название беременности. В этот период формируется целостный организм ребенка. Каждая женщина-мать заинтересована в том, чтобы родить здорового ребенка. В период развития зародыша в материнском организме его здоровье полностью зависит от здоровья матери. Чем это обусловлено? Для того чтобы произвести на свет здорового ребенка, женщина-мать сама должна быть здорова и способна с пользой отдать развивающемуся ребенку все силы своего организма. За счет чего будущий ребенок развивается в организме матери? Зародыш, которого с 3 месяцев жизни называют плодом, все питательные вещества получает из крови матери. Могут ли отражаться на организме развивающегося в матке ребенка болезни матери? Учащиеся предполагают, что могут. Учитель подчеркивает опасность для зародыша в первые три месяца развития заболевания матери вирусными болезнями. Поэтому надо стараться избегать простуды и заражения инфекцией.

Какие правила личной гигиены должна соблюдать беременная женщина с целью укрепления своего здоровья и здоровья ребенка? — ставит вопрос учитель и совместно с учащимися на него отвечает. Огромное значение в этот период приобретает правильное питание женщины. Пища ее должна быть калорийной и легкоусвояемой, не вызывать брожения и образования газов в кишечнике, так как они затрудняют ее дыхание и кровообращение. Из пищевого рациона необходимо исключить такие продукты, как шоколад, цитрусовые (кроме лимонов), острую пищу. Подобные продукты могут вызвать у ребенка диатез, т.е. повышенную чувствительность к определенной пище, при которой нарушается обмен веществ. Для самой беременной женщины вредно переедание и избыточное употребление жидкостей, которые способствуют излишнему увеличению массы тела.

Может ли быть здорова женщина и ее ребенок, если она курит и употребляет алкогольные напитки? Конечно, нет! Особенно тяжелые воздействия алкоголь и никотин оказывают на организм ребенка и очень часто делают его неполноценным.

Беременной женщине противопоказаны большая физическая нагрузка, быстрая ходьба, спешка, резкие движения. Жизнь ее должна протекать спокойно и размеренно. День следует начи-

нать с утренней гимнастики (комплекс сообразовать с советами врача), после чего полезно принять теплый душ. Необходимы ежедневные прогулки на свежем воздухе. Очень важно соблюдать все условия спокойного ночного сна, нужно отдыхать и днем.

Особенно тщательно следует соблюдать чистоту тела. Одежда беременной должна быть свободной. Вредно носить обувь на высоком каблуке. В холодное время необходимо тепло одеваться, избегать простуды.

В порядке закрепления материала учитель спрашивает, почему беременная женщина должна правильно питаться, бывать на свежем воздухе, высыпаться и не носить тесной одежды.

В заключение урока учитель обращает внимание учащихся на исключительную заботу Советского государства о матери и ребенке. В нашей стране широко развита сеть женских консультаций и родильных домов, где обеспечивается постоянный контроль за состоянием здоровья беременных женщин и бесплатная квалифицированная медицинская помощь. Большое значение имеет предоставление женщинам в этот период оплачиваемых дородового и послеродового отпусков (56 дней до родов и 56 дней после них). Ежегодно увеличиваются ассигнования на поощрение материнства. Женщины, родившие и воспитавшие нескольких детей, получают награды. Для укрепления здоровья беременной женщины важно бережное и заботливое отношение к ней со стороны окружающих. Необходимо исключать все, что может испортить ее настроение, — брань, грубость и др. Задача мужчин — обеспечить своим заботливым отношением максимально благоприятные условия для женщин в их нелегких трудах и заботах.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 14.

Урок на тему «Уход за новорожденным»

Задачи урока: дать самые важные представления об уходе за новорожденным, опираясь на полученные учащимися ранее в курсе знания о регуляции температуры в организме, роли движений для развития опорно-двигательной системы, инфекционных заболеваний. Урок имеет значение для нравственного воспитания при условии убедительного раскрытия необходимости заботливого и внимательного отношения к ребенку со стороны обоих родителей.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Материал прошлого урока повторяется путем фронтальной беседы: как меняется обмен веществ в организме будущей матери? Каким должно быть питание беременной женщины и почему? Каким должен быть гигиенический режим во время беременности? Каким должен быть двигательный режим во время беременности? Как изменяется матка во время беременности? В чем заключаются роды?

После ответа на последний вопрос учитель переходит к обоснованию правил ухода за новорожденным. (Новорожденным считается ребенок примерно до двух недель.) Учитель перечисляет главные анатомо-физиологические особенности новорожденных детей. Масса в среднем 3—4 кг; рост 45—55 см; кожа очень нежная и легко ранимая. Сначала организм ребенка не способен поддерживать постоянную температуру тела, через 2—3 недели терморегуляция у него улучшается. В скелете новорожденного много хрящевых прослоек, нет еще изгибов позвоночника, ребенок не способен поднимать голову, садиться. Большую часть времени новорожденный спит; у него проявляются только безусловные рефлексы. К вирусным заболеваниям верхних дыхательных путей у новорожденных и грудных детей нет устойчивого иммунитета. Учитель предлагает учащимся вспомнить: как поддерживается постоянная температура у взрослых? Какие изгибы позвоночника есть у взрослых? Что такое иммунитет?

На следующем этапе урока выясняются гигиенические требования к уходу за новорожденными. Учитель снова называет анатомо-физиологические особенности новорожденных и совместно с учащимися решает, какие гигиенические требования отсюда вытекают. Тело ребенка необходимо содержать в чистоте, его нужно подмывать и смазывать специальными маслами. Ребенка нужно держать в тепле, но чрезмерно не кутать. Новорожденных вредно туго пеленать, они должны иметь возможность двигаться.

Почему новорожденного ребенка особенно важно оберегать от контакта с больными? Как его надо кормить? У новорожденных еще недостаточно развит пищеварительный аппарат, и кормить их надо часто, но понемногу. Рекомендуются семirazовое кормление, с трехчасовыми интервалами днем и шестичасовым интервалом ночью.

Учитель заключает урок мыслями о том, что новорожденный ребенок требует внимательного ухода и большой заботы. Очень несправедливо, если вся нагрузка по уходу за ребенком ложится только на мать. От ее сил, настроения зависит и состояние ребенка. Помогая женам, мужья способствуют развитию здорового потомства и сохранению мира и счастья в семье.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 16.

Урок на тему «Особенности грудного ребенка»

Задачи урока: продолжить формирование знаний об особенностях строения и жизненных функций грудных детей и гигиенических правил ухода за ними.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Проверку знаний по предыдущему уроку

можно объединить с закреплением материала настоящего урока. Учитель вводит в тему урока, сообщая следующие сведения: грудными детьми считаются дети от 10—14 дней до 1 года, а ясельными (раннее детство) — от 1 года до 3 лет. На настоящем уроке предстоит познакомиться с некоторыми особенностями анатомии и физиологии детей грудного возраста и правилами ухода за маленькими детьми.

Учитель объясняет материал по следующему плану: быстрое возрастание массы тела грудного ребенка (от 3—4 до 10—12 кг), естественно, предполагает рациональное питание. Учитель предлагает учащимся в § 28 учебника найти в таблице 3 данные о содержании органических веществ в молоке и ответить на вопрос: почему лучший продукт для питания грудного ребенка — молоко? Учитель добавляет к ответам учащихся сведения о хорошем усвоении молока, о содержании в материнском молоке или его заменителях витаминов, иммунных антител. Но недостаточное содержание в молоке неорганических веществ (железа, фосфора и др.) побуждает подкармливать ребенка, достигшего 1,5—2-месячного возраста, соками, а позднее тертыми яблоками и овощами.

В настоящее время гигиена не рекомендует всегда придерживаться жесткого режима питания строго по часам. Следует давать ребенку полную норму (суточный рацион — $\frac{1}{5}$ его массы), следить за его массой, советоваться с врачом, учитывать индивидуальные потребности в еде.

Велика ли способность новорожденного к терморегуляции? Учащиеся отвечают, что невелика. Грудной ребенок постепенно приобретает способность к регуляции температуры тела, и его надо понемногу, осторожно закаливать.

Учитель задает вопрос: как закаливают организм? Как у взрослого происходит регуляция температуры тела? После ответов учащихся учитель рассказывает о правилах закаливания грудного ребенка, а затем обращается к учащимся: «Вы знаете, что в старые времена было принято туго пеленать грудных детей, полагая, что это предотвращает искривление сравнительно гибких и мягких костей скелета ног и оберегает от царапания лица ноготками ручек. Почему это было неправильно?» Учащиеся говорят об ограничении двигательной активности, которая нужна для развития опорно-двигательной системы. Учитель уточняет их ответы, а затем сообщает еще такой материал. В течение первого года жизни ребенка происходят большие изменения в его опорно-двигательной системе. Значительная часть скелета состоит из хрящей, кости черепа еще не сформированы, между ними находятся роднички, которые покрыты мягкой соединительной тканью. Поэтому голову ребенка следует оберегать от ушибов и толчков. Учащимся предлагается рассмотреть рисунок в учебнике.

С 8—10 недель у ребенка формируются изгибы позвоночника

ка — шейный, грудной и поясничный, их сопровождает и развитие мышечной системы. Это приводит к тому, что ребенок сначала учится держать голову (8—10 недель) и садиться (5 месяцев), а затем начинает становиться на ножки и ходить (конец первого года). Очень рано у детей появляются хватательные движения. В заключение материала о формировании опорно-двигательной системы грудного ребенка учитель останавливается на мерах предупреждения и лечения рахита — болезни, при которой нарушается обмен веществ в костной ткани и кости искривляются.

Во второй половине первого года жизни у ребенка развивается высшая нервная деятельность, он начинает произносить слова. Общение ребенка со взрослыми в этот период имеет большое значение. Полезно, когда ребенок постоянно слышит правильную разговорную речь, музыкальные мелодии. Его время от времени следует брать на руки, ласкать, наблюдать за самостоятельными движениями в манеже, оберегать от травм, помогать учиться ходить. Необходимо чаще проявлять радость, доброжелательность, терпение. С ранних пор ребенку следует показывать, что хорошо, что плохо. Проявление капризов целесообразно преодолевать, главным образом, через переключение его деятельности.

В заключение объяснения учитель указывает, что для ясельного периода развития детей самым важным является переход на пищу взрослых с исключением острой и тяжелой для переваривания пищи, продолжение развития у них двигательной активности и создание условий для их умственного развития.

Закрепление изученного материала можно провести по самым основным вопросам: в чем должно заключаться правильное питание грудного ребенка? Как меняется температурный режим ребенка от периода новорожденности к ясельному периоду? Какое значение для развития грудного ребенка имеет двигательная активность? В чем заключается положительное значение общения ребенка со взрослыми, прежде всего с родителями?

Учитель делает вывод, что в правилах ухода за маленькими детьми проявляются те же требования к сохранению и укреплению здоровья, которые необходимы для взрослых: чистота, двигательная активность, свежий воздух, закаливание, соблюдение режима, разнообразная деятельность.

Задание на дом: по пособию «Гигиена и здоровье» — § 15, по учебнику — из § 64 разделы «Грудной период» и «Ясельный период».

Урок на тему «Гигиена школьника»

Задачи урока: расширить и закрепить гигиенические знания школьников об уходе за кожей, ногтями, волосами, одеждой и

обувью, тем самым вызвать у них интерес и правильное отношение к своему здоровью и своей внешности.

Демонстрационное оборудование: настенные таблицы.

Проведение урока. Учитель вводит в тему урока просьбой вспомнить, какой этап в развитии человека называется половым созреванием, когда он бывает, чем характеризуется. Затем он указывает, что во время полового созревания наблюдаются некоторые болезненные проявления и нарушения, главным образом, функций кожи. Знакомство с гигиеническими мерами предупреждения и смягчения неприятных, но временных осложнений полового созревания, например, угрями, потливостью и некоторыми вопросами гигиены одежды и обуви — задачи настоящего урока. Материал урока сравнительно легкий и практически интересующий учащихся; фактически это последний урок по гигиеническим вопросам и важно усвоить все основные знания на уроке. Поэтому учитель в начале изучения нового материала подчеркивает, что в целостном организме часто изменения в одной системе органов сказываются на других. В данном случае наблюдается яркий пример того, как половое созревание влияет сложными путями на состояние кожи. По окончании полового созревания организма, как правило, такие явления, как угри, усиленная потливость, проходят.

Учащимся предлагается самостоятельная работа по пособию «Гигиена и здоровье» и учебнику. В задании важно поставить вопросы, выясняющие понимание причин наблюдаемых осложнений в функциях и понимание обоснованности гигиенических требований к уходу за кожей, ногтями, волосами и к одежде и обуви. Предлагается следующее задание:

В пособии «Гигиена и здоровье» прочитайте § 17 и в учебнике из § 64 раздел «Школьный период». Подготовьтесь устно ответить на вопросы:

В а р и а н т I

1. Что необходимо для предотвращения преждевременного старения кожи и ее воспалительных заболеваний? 2. Каковы непосредственные причины образования на коже угрей? 3. Почему вредно в подростковом и юношеском возрасте употребление острых и пряных продуктов? 4. Какое значение имеют ногти, чем опасны для здоровья грязные ногти? Каковы основные правила ухода за ногтями?

В а р и а н т II

1. Почему нужно мыться водой комнатной температуры? 2. Каковы главные гигиенические условия предупреждения угрей? 3. Каковы последствия постоянного раздражения и увлажнения кожи потом? 4. Чем вредна узкая и тесная обувь? 5. Какое значение имеет физическое воспитание в школьном возрасте?

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	4
Методика уроков анатомии, физиологии и гигиены человека	11
Введение	—
Общий обзор организма человека	17
Опорно-двигательная система	23
Кровь и кровообращение	45
Дыхание	73
Пищеварение	90
Обмен веществ	106
Выделение	118
Кожа	121
Нервная система	128
Органы чувств	141
Высшая нервная деятельность	153
Железы внутренней секреции	176
Развитие человеческого организма	180

Бруновт Евгения Павловна,
Малахова Галина Яковлевна,
Соколова-Евгения Алексеевна

УРОКИ АНАТОМИИ, ФИЗИОЛОГИИ и ГИГИЕНЫ ЧЕЛОВЕКА

Заведующий редакцией *Т. П. Крюкова*
Редактор *В. И. Полетаева*
Оформление *А. Н. Бобровица*
Художественный редактор *В. Г. Ежков*
Технический редактор *Е. С. Юрова*
Корректор *Г. М. Махова*

ИБ № 8046

Сдано в набор 24.10.83. Подписано к печати 02.04.84. Формат 60×90¹/₁₆. Бум. типограф. № 3. Гарнит. литерат. Печать высокая. Усл. печ. л. 12. Усл. кр.-отг. 12,19. Уч.-изд. л. 12,84. Тираж 123 000 экз. Заказ 4506. Цена 55 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственный комитет РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 129846, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Областная ордена «Знак Почета» типография им. Смирнова Смоленского облуправления издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Смоленск, пр. им. Ю. Гагарина, 2.

СТРАНИЦА-ССЫЛКА

ШКОЛЬНЫЕ УЧЕБНИКИ СССР

SHEBA.SPB.RU/SHKOLA/

